

## Obiettivo Specifico 5

**Favorire lo sviluppo sostenibile e un'efficiente gestione delle risorse naturali come l'acqua, il suolo e l'aria**

Analisi del sistema agricolo, agroindustriale e del territorio rurale dell'Emilia-Romagna



**UNIONE EUROPEA**  
Fondo Europeo Agricolo  
per lo Sviluppo Rurale



 **Regione Emilia-Romagna**

L'Europa investe nelle zone rurali



## Indice

<b>5.1 Inquadramento: l'obiettivo e gli strumenti .....</b>	<b>3</b>
<b>5.2 Copertura ed Uso del suolo .....</b>	<b>4</b>
<b>5.2.1 Copertura del suolo .....</b>	<b>4</b>
<b>5.2.2 Uso del suolo agricolo .....</b>	<b>10</b>
<b>5.2.3 Superficie agricola biologica .....</b>	<b>14</b>
<b>5.3 Qualità dell'acqua.....</b>	<b>23</b>
<b>5.3.1 Lo stato della qualità delle acque superficiali e sotterranee.....</b>	<b>23</b>
<b>5.3.2 I determinanti ambientali: i consumi di fertilizzanti e fitofarmaci in agricoltura .....</b>	<b>32</b>
<b>5.3.3 Le zone vulnerabili ai nitrati .....</b>	<b>41</b>
<b>5.4 Risorse idriche .....</b>	<b>43</b>
<b>5.4.1 Le superfici irrigabili ed irrigate .....</b>	<b>45</b>
<b>5.4.2 I prelievi ed i consumi idrici .....</b>	<b>46</b>
<b>5.4 Suolo.....</b>	<b>50</b>
<b>5.5.1 Carbonio organico nel suolo .....</b>	<b>50</b>
<b>5.5.2 Erosione del suolo.....</b>	<b>60</b>
<b>5.6 Aria .....</b>	<b>67</b>
<b>5.6.1 Le emissioni di ammoniaca.....</b>	<b>67</b>
<b>SINTESI dei risultati delle analisi svolte nell'ambito dell'OS 5 .....</b>	<b>70</b>
<b>SWOT.....</b>	<b>76</b>



## 5.1 Inquadramento: l'obiettivo e gli strumenti

Nella programmazione della PAC post 2020 appare chiaro come preservare le risorse naturali (acqua, suolo ed aria) sia l'obiettivo ritenuto propedeutico e preordinato alla possibilità di procedere ad uno sviluppo sostenibile in tutti i settori produttivi in particolare in ambito agricolo.

In tal senso, la presente analisi affronta lo studio delle dinamiche di copertura e di uso del suolo per comprendere cause ed effetti dei cambiamenti che l'uomo sta determinando a livello locale e globale. Con l'evoluzione continua del paesaggio e la trasformazione degli usi del territorio, infatti, vengono alterati i processi ambientali e modificati la quantità e la qualità dei servizi ecosistemici. Inoltre, risulta rilevante l'analisi relativa al numero di produttori (e/o preparatori) del settore biologico e delle relative superfici agricole interessate (dato positivo per l'ER), da porre a sintesi con lo stato delle acque nel nostro territorio, nonché del livello del carbonio nel suolo e dell'erosione che interessa il territorio Emiliano-Romagnolo.

L'analisi condotta nelle seguenti pagine, pertanto, è stata realizzata utilizzando come filo conduttore i seguenti indicatori d'impatto/contesto previsti dal PMEF (Quadro di monitoraggio e valutazione della PAC post 2020).

**TAVOLA 1 - OBIETTIVO SPECIFICO, INDICATORI D'IMPATTO E INDICATORI DI RISULTATO DESCRITTI NELL'ALLEGATO I DELLA PROPOSTA DI REGOLAMENTO SUL SOSTEGNO AI PIANI STRATEGICI NAZIONALI**

Obiettivi specifici UE	Indicatori d'impatto	Indicatori di risultato	Indicatori di prodotto
C.05 Copertura del suolo C.18 Superficie irrigabile C.37 Uso dell'Acqua in agricoltura C.38 Qualità dell'acqua C.40 Erosione del suolo C.46 Emissioni di ammoniaca	I.13 Ridurre l'erosione dei suoli: Percentuale di terreni agricoli che presentano un'erosione del suolo moderata e grave I.14 Migliorare la qualità dell'aria: Riduzione delle emissioni di ammoniaca prodotte dall'agricoltura I.15 Migliorare la qualità dell'acqua: Bilancio lordo dei nutrienti nei terreni agricoli I.16 Ridurre la dispersione dei nutrienti: Nitrati nelle acque sotterranee - Percentuale di stazioni di monitoraggio delle acque sotterranee dove si rilevano concentrazioni di N superiori a 50 mg/l, di cui alla direttiva sui nitrati I.17 Ridurre la pressione sulle risorse idriche: Indice WEI+ (indice di sfruttamento idrico)	R.18 Migliorare i suoli: Percentuali di terreni agricoli soggetti a impegni in materia di gestione aventi benefici per la gestione dei suoli R.19 Migliorare la qualità dell'aria: Percentuale di terreni agricoli soggetti all'impegno di ridurre le emissioni di ammoniaca R.20 Tutelare la qualità dell'acqua: Percentuali di terreni agricoli soggetti a impegni in materia di gestione per la qualità dell'acqua o al miglioramento delle misure di biosicurezza R.21 Gestione sostenibile dei nutrienti: Percentuale di terreni agricoli soggetti all'impegno di migliorare la gestione dei nutrienti R.22 Uso sostenibile delle risorse idriche: Percentuale di terreni irrigui soggetti all'impegno di migliorare l'equilibrio idrico R.24 Efficacia dell'attuazione in campo ambientale grazie alle conoscenze: Percentuale di agricoltori che ricevono un sostegno per consulenze/formazione connesse con l'efficacia dell'attuazione in campo ambientale/climatico	O.14 Numero di ettari (terreni forestali) soggetti a impegni in campo climatico/ambientale che vanno oltre i requisiti obbligatori

Fonte: Allegato 1 alla Proposta di Regolamento sul sostegno ai piani strategici della PAC COM (2018) 392 finale

## 5.2 Copertura ed Uso del suolo

### 5.2.1 Copertura del suolo

Lo studio delle dinamiche di copertura e di uso del suolo è fondamentale per comprendere cause ed effetti dei cambiamenti che l'uomo sta determinando a livello locale e globale e per analizzare l'evoluzione continua del paesaggio. Con la trasformazione degli usi del territorio, infatti, vengono alterati i processi ambientali e modificati la quantità e la qualità dei servizi ecosistemici, ovvero i benefici che l'uomo ottiene, direttamente o indirettamente, dagli ecosistemi terrestri (Costanza et al., 1997). Una gestione sostenibile dell'uso del suolo dovrebbe considerare il territorio come un sistema integrato (EEA, 2018). L'Agenzia Europea dell'Ambiente ha introdotto il concetto di land system secondo il quale il territorio viene definito come l'insieme delle componenti terrestri, che comprendono tutti i processi e le attività relative al suo utilizzo antropico (Verburg et al., 2013; EEA, 2017). Il concetto di land system combina quindi tutto ciò che è inerente all'uso del suolo (land use) con tutto ciò che è inerente alla copertura del suolo (land cover). I cambiamenti e le trasformazioni che avvengono all'interno del land system portano a delle conseguenze sostanziali sul benessere dell'uomo e dell'ambiente a livello locale, regionale e globale ed è per questo motivo che la gestione del territorio rappresenta un aspetto fondamentale del sistema.

Al fine di analizzare la copertura del suolo nelle sue diverse componenti e di comprenderne le dinamiche in atto si è optato per utilizzare la cartografia Corine Land Cover, che essendo aggiornata nel tempo e riferita all'intero territorio europeo permette di verificare i trend evolutivi e definire le caratteristiche precipue di un territorio rispetto al contesto europeo e nazionale.

Per analizzare la situazione al massimo dell'aggiornamento disponibile si è utilizzato il CLC 2018, realizzato, nell'ambito dell'area tematica "Land" del programma satellitare *Copernicus*, da ISPRA insieme ad alcune delle Agenzie per la Protezione dell'Ambiente delle Regioni e delle Province Autonome. La carta CLC 2018 è stata realizzata a partire dalla fotointerpretazione di immagini satellitari dai team nazionali degli Stati che vi partecipano (Stati membri dell'Unione Europea e Stati che cooperano), seguendo la metodologia e la nomenclatura standard *Corine*.

Il processo più significativo in atto, in Europa e in Italia, è rappresentato dalla diminuzione della superficie destinata all'uso agricolo, a vantaggio da una parte dell'aumento delle aree artificiali, in particolare nelle pianure e lungo le coste e i fondivalle, dall'altra dell'espansione dei territori boscati e degli ambienti semi-naturali, in particolare nelle aree interne e montane/collinari, determinata da fenomeni di abbandono colturale con successiva ricolonizzazione del territorio da parte delle superfici forestali. Circa i tre quarti dei cambiamenti di uso del suolo avvenuti in Italia tra il 1960 e il 2017 sono dovuti a questa perdita di aree agricole per l'urbanizzazione o per l'abbandono colturale. Nelle aree agricole marginali o meno redditizie, infatti, come nelle zone montane o alto-collinari, o in quelle poco accessibili e di scarso interesse ai fini produttivi, si assiste a un processo di successione, che trasforma l'area agricola prima in una matrice agricola frammentata con presenza di spazi naturali, poi in macchia bassa e cespuglieti e, infine, in boschi con densità delle chiome via via più fitte<sup>1</sup>.

Prendendo a riferimento la copertura del suolo del Corine Land Cover (tavola 2) del 2018 (**Indicatore di contesto – 05: Land Cover**) e confrontando il peso di ciascuna classe di copertura nella Regione rispetto al dato nazionale ed europeo (EU-27) si osserva come l'Emilia-Romagna presenti:

---

<sup>1</sup> ISPRA 2018 -Territorio- Processi e trasformazioni in Italia

- una maggiore incidenza delle **superfici agricole** sia rispetto al valore nazionale ed europeo che rispetto alle Regioni del Nord Est Italia;
- valori particolarmente bassi delle **aree naturali e dei pascoli naturali**, 0,90% e lo 0,80%, rispetto al livello europeo e a quello nazionale, tali percentuali sono anche quelle più basse per le stesse categorie nell'area del Nord Est italiano.
- una **copertura artificiale** sostanzialmente in linea con il valore italiano, ma più alta del dato di riferimento europeo.
- percentuali minori di superfici **forestale** rispetto al dato italiano ed europeo, e nell'ambito delle regioni del Nord Est sono solo leggermente superiori al dato del Veneto (pari a 21,2%).
- un peso relativo della **vegetazione arbustiva in evoluzione** che rappresenta nella regione solo il 2,62% del territorio regionale, contro il 3,53% a livello nazionale e il 5,24% nella Ue-27. Il dato nell'ambito del Nord Est italiano è superiore solo ai valori riscontrati nel Veneto (0,22%). Questa categoria di copertura del suolo rappresenta un valore indicativo per la biodiversità e la qualità del paesaggio enfatizzati dall'evoluzione delle dinamiche ecologiche.

**TAVOLA 2 – COPERTURA DEL SUOLO (INDICATORE COMUNE DI CONTESTO - 5)**

Territorio	Totale superficie agricola		Totale superficie forestale		Aree Naturali	Aree Artificiali	Altre aree (incluse mare ed acque interne)
	Superficie Agricola	Pascoli naturali	Superficie forestale	Ambienti con vegetazione arbustiva in evoluzione			
	% della superficie totale						
Ue 27 (dal 2020)	44,85	2,22	32,80	5,24	5,51	4,84	4,54
Italia	51,97	2,54	26,21	3,53	9,16	5,56	1,04
Emilia-Romagna	67,16	0,80	21,42	2,62	0,92	5,57	1,56

Fonte: Corine Land Cover 2018

Al fine di una disamina sulle dinamiche del cambiamento dell'uso del suolo, in corso nella regione, risulta di notevole interesse l'osservazione e il confronto tra il Corine Land Cover del 2012 e del 2018; grazie al quale è possibile determinare oltre alla consistenza delle varie categorie anche e soprattutto il trend delle diverse superfici di copertura del suolo nel periodo considerato.

Dalla tavola 3 sotto riportata, si nota come nel 2018 la maggior parte del territorio regionale, oltre il 67% del totale è occupata da superfici agricole (senza i pascoli). Nell'area di pianura si trovano 946.254 ettari di superficie agricola che rappresentano il 63% del territorio pianeggiante. Anche le superfici artificiali, pari complessivamente a 124.867 ettari, poco più del 5,5% dell'intero territorio regionale, si concentrano prevalentemente (circa l'84%) in pianura (105.214 ettari).

Ugualmente nell'area collinare la prevalenza del territorio, 72,5%, è occupata da superficie agricola (277.241 ettari) con preponderanza delle colture a seminativo ed aree agricole eterogenee, ma è importante evidenziare come nell'area si concentra oltre il 50% delle foraggere permanenti regionali. I territori boscati e ambienti seminaturali, complessivamente pari a 577.584 ettari il 25,7 del territorio regionale, occupano il 25% del territorio collinare (95.401 ettari) e oltre il 62% (467.544 ettari) di quello

montano, area altimetrica nella quale le superfici agricole rappresentano il 37% (277.342 ettari) e quelle urbanizzate poco più dell'1% (8.097 ettari).

Infine, le altre due categorie "zone umide" e "corpi idrici" completano insieme la rappresentatività del suolo regionale con un complessivo 1,56% localizzato quasi esclusivamente in pianura.

Il confronto con la rappresentazione territoriale risultante nel 2012 è riportato nelle successive tavole 4 e 5. Da tale confronto si osserva come le superfici artificiali, con un incremento del 5,3%, determinino un ampliamento della superficie impermeabilizzata di 6.724 ettari di cui il 95% nell'area di pianura dove ad aumentare sono soprattutto le zone industriali commerciali ed infrastrutturali (4.102 ettari).

Di contro, dal confronto delle due tavole, si evidenzia, a conferma di un trend già evidenziatosi nel periodo di programmazione precedente, ad una diminuzione progressiva delle superfici agricole; si osserva infatti come quest'ultime si riducono complessivamente di quasi 7.932 ettari pari allo 0,5%, il trend di diminuzione della superficie agricole appare però in rallentamento rispetto al passato. Tale diminuzione è quasi totalmente a carico della pianura (-7.132 ettari) dove a diminuire sono soprattutto i seminativi, in collina si assiste invece ad una relativa riduzione dei seminativi, ad una consistente diminuzione delle aree agricole eterogenee (caratterizzate prevalentemente dai pascoli cespugliati) e ad un importante aumento delle colture permanenti (+ 1.192 ettari, 23%); in montagna diminuiscono i seminativi e le aree agricole eterogenee a vantaggio dei prati stabili (+3,5%).

I territori boscati e gli ambienti seminaturali mostrano un relativo aumento (+0,12%) sul territorio regionale con una prevalenza nell'area di pianura (+2,3%) dove ad aumentare oltre le aree boscate (+2,6%) sono soprattutto le zone caratterizzate da vegetazione arbustiva o erbacea (+6,7%).

Le zone umide e i corpi idrici aumentano rispettivamente del 1,7 e 1,6 % sul totale del territorio regionale.

L'analisi delle dinamiche dell'uso del suolo nel territorio regionale mostra evidenti aumenti della superficie artificiale a discapito dei territori agricoli, in particolare dei seminativi. L'impermeabilizzazione dei suoli ha conseguenze dirette sulla biodiversità e sull'assetto idrogeologico regionale, determinando la riduzione degli habitat naturali di molte specie, l'interruzione dei corridoi ecologici regionali, l'aumento del rischio di esondazione dei corsi d'acqua nelle aree di pianura, e l'istaurarsi di nuovi fenomeni di dissesto nelle zone di collina e montagna. Particolarmente rilevante risulta l'ampliamento delle zone industriali che potenzialmente possono determinare un peggioramento della qualità delle acque, dei suoli e dell'area.

La diminuzione delle superfici agricole, in particolare dei seminativi in pianura, determina la riduzione delle fonti di inquinamento diffuso determinate dall'agricoltura ed in particolare la pressione sulla qualità delle acque; si evidenzia però, come alla diminuzione delle superfici a seminativo nell'area di pianura si associ un aumento delle colture permanenti (arboricoltura da frutto) nelle aree di collina e montagna, tali colture rivestono un ruolo positivo nella tutela dell'ambiente per la capacità di catturare CO<sub>2</sub> e di contribuire alla riduzione dei fenomeni erosivi, e, se condotte in modo estensivo, incidono fattivamente sui livelli di biodiversità e sulla qualità delle acque.

Nell'area montana si assiste ad una diminuzione della vegetazione arbustiva e/o erbacea (-0,25%), categoria che comprende i pascoli montani, diminuzione dei seminativi, a causa dell'abbandono dell'agricoltura, e ad un importante aumento delle zone aperte con vegetazione rada: tale dinamica può avere effetti negativi sulla biodiversità legata agli ambienti di transizione, cioè quelle specie che prediligono gli ambienti a mosaico caratterizzati da colture agricole e pascoli cespugliati inframmezzati dalle siepi e lembi di vegetazione arborea.

Infine, l'aumento delle zone umide interne e delle acque continentali ha una ricaduta ambientale positiva, in quanto tali aree contribuiscono alla creazione di habitat favorevoli alla conservazione della biodiversità.

**TAVOLA 3 - USO DEL SUOLO PER PIANURA, COLLINA E MONTAGNA SECONDO IL CORINE LAND COVER DEL 2018 (CLASSIFICAZIONE DEL II LIVELLO)**

Descrizione	Pianura		Collina		Montagna		Totale	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
1 Superfici artificiali	105.214	9,57	11.555	2,96	8.097	1,07	124.867	5,57
11 Zone urbanizzate di tipo residenziale	62.986	5,73	7.682	1,97	6.132	0,81	76.800	3,42
12 Zone industriali, commerciali ed infrastrutturali	35.215	3,20	2.189	0,56	719	0,10	38.123	1,70
13 Zone estrattive, cantieri, discariche e terreni artefatti e abbandonati	3.712	0,34	1.093	0,28	1.180	0,16	5.985	0,27
14 Zone verdi artificiali non agricole	3.301	0,30	591	0,15	67	0,01	3.959	0,18
2 Superfici agricole	946.254	86,07	282.538	72,49	277.342	36,81	1.506.134	67,16
21 Seminativi	774.003	70,40	140.820	36,13	66.295	8,80	981.118	43,75
22 Colture permanenti	16.300	1,48	5.149	1,32	121	0,02	21.570	0,96
23 Prati stabili (foraggiere permanenti)	436	0,04	2.162	0,55	1.640	0,22	4.239	0,19
24 Zone agricole eterogenee	155.515	14,15	134.407	34,48	209.285	27,77	499.208	22,26
3 Territori boscati e ambienti seminaturali	14.639	1,33	95.401	24,48	467.544	62,05	577.584	25,75
31 Zone boscate	7.341	0,67	65.223	16,73	407.810	54,12	480.374	21,42
32 Zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea	2.625	0,24	25.464	6,53	51.123	6,78	79.212	3,53
33 Zone aperte con vegetazione rada o assente	4.673	0,43	4.715	1,21	8.610	1,14	17.998	0,80
4 Zone umide	12.134	1,10	0	0,00	0	0,00	12.134	0,54
41 Zone umide interne	5.917	0,54	0	0,00	0	0,00	5.917	0,26
42 Zone umide marittime	6.217	0,57	0	0,00	0	0,00	6.217	0,28
5 Corpi idrici	21.189	1,93	262	0,07	544	0,07	21.995	0,98
51 Acque continentali	8.261	0,75	262	0,07	544	0,07	9.066	0,40
52 Acque marittime	12.929	1,18	0	0,00	0	0,00	12.929	0,58
<b>Totale uso 2018</b>	<b>1.099.430</b>	<b>100</b>	<b>389.757</b>	<b>100</b>	<b>753.527</b>	<b>100</b>	<b>2.242.714</b>	<b>100</b>

Fonte: Elaborazioni Centrale Valutativa su dati della carta Corine Land Cover (2018)

**TAVOLA 4 - USO DEL SUOLO PER PIANURA, COLLINA E MONTAGNA SECONDO IL CORINE LAND COVER DEL 2012 (CLASSIFICAZIONE DEL II LIVELLO)**

Descrizione	Pianura		Collina		Montagna		Totale	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
<b>1 Superfici artificiali</b>	98.850	8,99	11.230	2,88	8.062	1,07	118.143	5,27
11 Zone urbanizzate di tipo residenziale	60.695	5,52	7.581	1,95	6.127	0,81	74.404	3,32
12 Zone industriali, commerciali ed infrastrutturali	31.113	2,83	2.033	0,52	674	0,09	33.820	1,51
13 Zone estrattive, cantieri, discariche e terreni artefatti e abbandonati	3.862	0,35	1.094	0,28	1.194	0,16	6.150	0,27
14 Zone verdi artificiali non agricole	3.181	0,29	522	0,13	67	0,01	3.769	0,17
<b>2 Superfici agricole</b>	953.438	86,72	283.105	72,64	277.523	36,83	1.514.066	67,51
21 Seminativi	780.123	70,96	141.429	36,29	66.465	8,82	988.017	44,06
22 Colture permanenti	16.377	1,49	3.957	1,02	121	0,02	20.455	0,91
23 Prati stabili (foraggiere permanenti)	401	0,04	2.167	0,56	1.583	0,21	4.151	0,19
24 Zone agricole eterogenee	156.537	14,24	135.551	34,78	209.355	27,78	501.443	22,36
<b>3 Territori boscati e ambienti seminaturali</b>	14.301	1,30	95.191	24,42	467.398	62,03	576.889	25,72
31 Zone boscate	7.150	0,65	65.291	16,75	407.879	54,13	480.320	21,42
32 Zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea	2.450	0,22	25.300	6,49	51.250	6,80	79.000	3,52
33 Zone aperte con vegetazione rada o assente	4.701	0,43	4.599	1,18	8.268	1,10	17.568	0,78
<b>4 Zone umide</b>	11.933	1,09	0	0,00	0	0,00	11.933	0,53
41 Zone umide interne	5.705	0,52	0	0,00	0	0,00	5.705	0,25
42 Zone umide marittime	6.228	0,57	0	0,00	0	0,00	6.228	0,28
<b>5 Corpi idrici</b>	20.868	1,90	231	0,06	544	0,07	21.643	0,97
51 Acque continentali	7.998	0,73	231	0,06	544	0,07	8.773	0,39
52 Acque marittime	12.870	1,17	0	0,00	0	0,00	12.870	0,57
<b>Totale uso 2012</b>	<b>1.099.390</b>	<b>100</b>	<b>389.757</b>	<b>100</b>	<b>753.527</b>	<b>100</b>	<b>2.242.673</b>	<b>100</b>

Fonte: Elaborazioni Centrale Valutativa su dati della carta Corine Land Cover (2012)

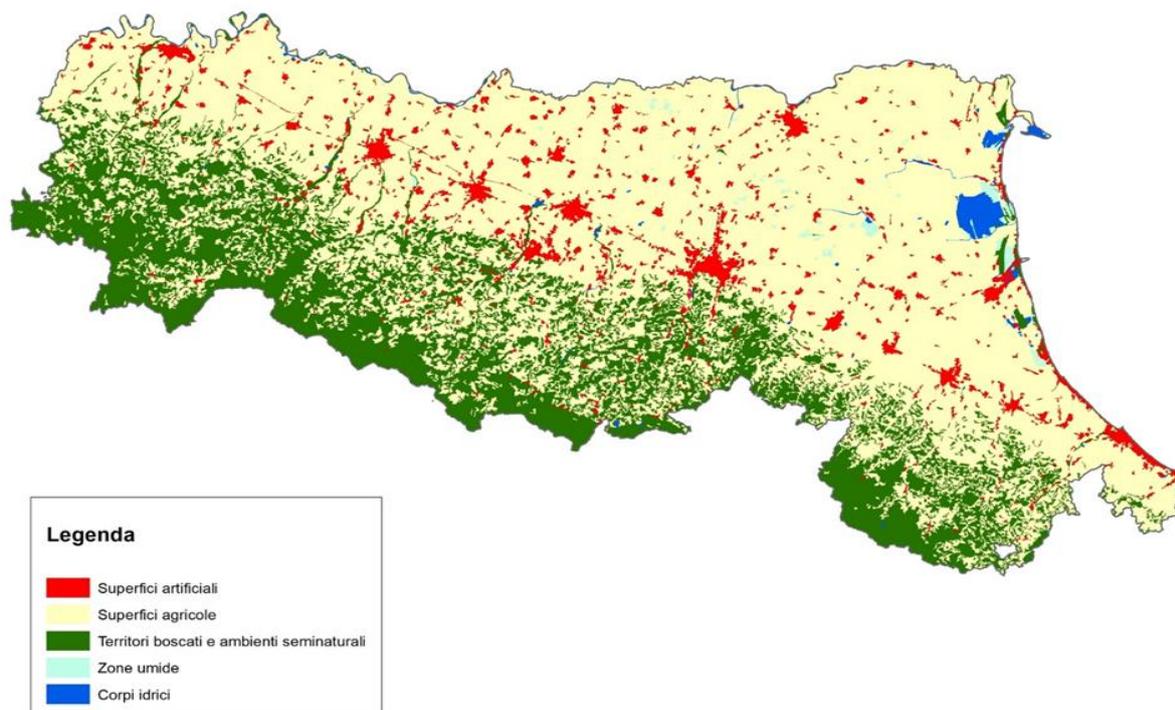
**TAVOLA 5 - VARIAZIONI DELL'USO DEL SUOLO PER PIANURA COLLINA E MONTAGNA, SUPERFICI ASSOLUTE E PERCENTUALI, PERIODO 2018-2012**

Descrizione	ha				%			
	Pianura	Collina	Montagna	Totale	Pianura	Collina	Montagna	Totale
<b>1 Superfici artificiali</b>	6.364	325	35	6.724	6,05	2,81	0,43	5,38
11 Zone urbanizzate di tipo residenziale	2.291	100	4	2.396	3,64	1,31	0,07	3,12
12 Zone industriali, commerciali ed infrastrutturali	4.102	156	45	4.303	11,65	7,13	6,24	11,29
13 Zone estrattive, cantieri, discariche e terreni artefatti e abbandonati	-150	-1	-14	-165	-4,03	-0,08	-1,19	-2,75
14 Zone verdi artificiali non agricole	120	69	0	190	3,64	11,75	0,00	4,79

Descrizione	ha				%			
	Pianura	Collina	Montagna	Totale	Pianura	Collina	Montagna	Totale
2 Superfici agricole	-7.184	-567	-181	-7.932	-0,76	-0,20	-0,07	-0,53
21 Seminativi	-6.121	-609	-170	-6.899	-0,79	-0,43	-0,26	-0,70
22 Colture permanenti	-77	1.192	0	1.115	-0,47	23,14	0,00	5,17
23 Prati stabili (foraggiere permanenti)	36	-6	58	88	8,16	-0,26	3,52	2,07
24 Zone agricole eterogenee	-1.022	-1.144	-69	-2.235	-0,66	-0,85	-0,03	-0,45
3 Territori boscati e ambienti seminaturali	338	211	146	695	2,31	0,22	0,03	0,12
31 Zone boscate	191	-68	-69	54	2,60	-0,10	-0,02	0,01
32 Zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea	175	164	-127	211	6,66	0,64	-0,25	0,27
33 Zone aperte con vegetazione rada o assente	-28	115	342	430	-0,59	2,45	3,97	2,39
4 Zone umide	201	0	0	201	1,66	0,00	0,00	1,66
41 Zone umide interne	212	0	0	212	3,58	0,00	0,00	3,58
42 Zone umide marittime	-11	0	0	-11	-0,18	0,00	0,00	-0,18
5 Corpi idrici	321	31	0	352	1,52	11,90	0,00	1,60
51 Acque continentali	262	31	0	294	3,18	11,90	0,00	3,24
52 Acque marittime	59	0	0	59	0,45	0,00	0,00	0,45

Fonte: Elaborazioni Centrale Valutativa -Corine Land Cover 2018-2012

FIGURA 1. USO DEL SUOLO CORINE LANDE COVER (2018). TEMATIZZATA AL PRIMO LIVELLO



Fonte: Elaborazioni Centrale Valutativa su base Corine Land Cover 2018

## 5.2.2 Uso del suolo agricolo

L'analisi dell'evoluzione **dell'uso del suolo agricolo** (Indicatore di contesto - 17) è stata realizzata sulla base delle indagini SPA (Indagine strutturale sulle aziende agricole) del 2016 e dei dati amministrativi relativi alle dichiarazioni PAC degli anni 2018-2019-2020 disponibili presso l'organismo pagatore Agrea. L'utilizzo di dati d'origine diversa (indagine statistica per la SPA e dichiarazioni PAC per il dato AGREA) nello studio dell'evoluzione dell'uso del suolo, se da una parte può creare problemi d'interpretazione legati a diverse modalità di calcolo, dall'altro permette di definire un trend maggiormente consolidato e basato su un periodo maggiore che meglio evidenzia eventuali dinamiche in atto.

I dati derivanti da tale analisi evidenziano inoltre tendenze dell'uso del suolo agricolo non sempre in linea con quanto emerso nello studio dell'evoluzione dell'uso del suolo effettuato nell'ambito dell'indicatore di contesto IC 5 a partire dal Corine Land Cover (IC 5- § 5.1.1). Le difformità riscontrate in tali analisi sono da imputare certamente alla diversa natura del dato e alle diverse modalità di calcolo dello stesso. I dati di superficie derivanti dal Corine Land Cover sono dati desunti dalla fotointerpretazione delle immagini aeree o satellitari ed hanno come unità minima di riferimento 25 ettari, l'utilizzo del Corine è legato alla possibilità di georiferire l'informazione, ma si tratta di dati che nell'ambito agricolo fanno riferimento ad una superficie agricola totale (SAT) che non scorpora le tare e le superfici non utilizzate, mentre il dato amministrativo deriva dalle dichiarazioni degli agricoltori che accedono ai benefici della PAC e quindi sono riferiti alla SAU in senso stretto, tale dato però non essendo georiferito non è utilizzabile nelle analisi Gis che prevedono la sovrapposizione geografica di più strati informativi.

In tale contesto volendo analizzare la composizione della SAU in modo puntuale si è optato per utilizzare le superfici dichiarate in ambito PAC che rappresentano una percentuale pressoché totale della SAU regionale avente il massimo livello di dettaglio.

I dati Istat relativi al trentennio 1982 – 2010 lasciavano osservare una riduzione della superficie agricola complessiva, che passava da circa 1,79 a 1,36 milioni di ha (-24% tra il 1982 e il 2010). Il calo più rilevante si osservava negli anni '90, mentre nel decennio 2000-2010 il fenomeno di riduzione sembrava in rallentamento. Considerando i seminativi in questo trentennio si rilevava una riduzione delle foraggere avvicendate, del frumento tenero e della barbabietola da zucchero, la cui produzione crollava per la negativa evoluzione del sistema di produzione dello zucchero in Italia. All'opposto, aumentava l'interesse degli agricoltori per il frumento duro ed il Mais; Anche se meno rilevanti in termini assoluti, si incrementava la superficie investita ad altri cereali e ad ortive. Tra le legnose agrarie le superfici a vite e fruttiferi mostravano un'evoluzione speculare: per le prime. Infine, le superfici a vivai e olivo, sia pur molto contenute in termini assoluti, presentavano un trend positivo costante nel trentennio.

Nel periodo successivo, analizzando i dati dal 2016 al 2020 le dinamiche in atto mostrano un'inversione di tendenza con un lento aumento della SAU che nel periodo mostra un incremento del 3,22% (tavola 6,) passando da 1.010.230 a 1.043.852 ettari, tale lento incremento si evidenzia con le stesse percentuali anche analizzando il solo dato Agrea (2018-2020).

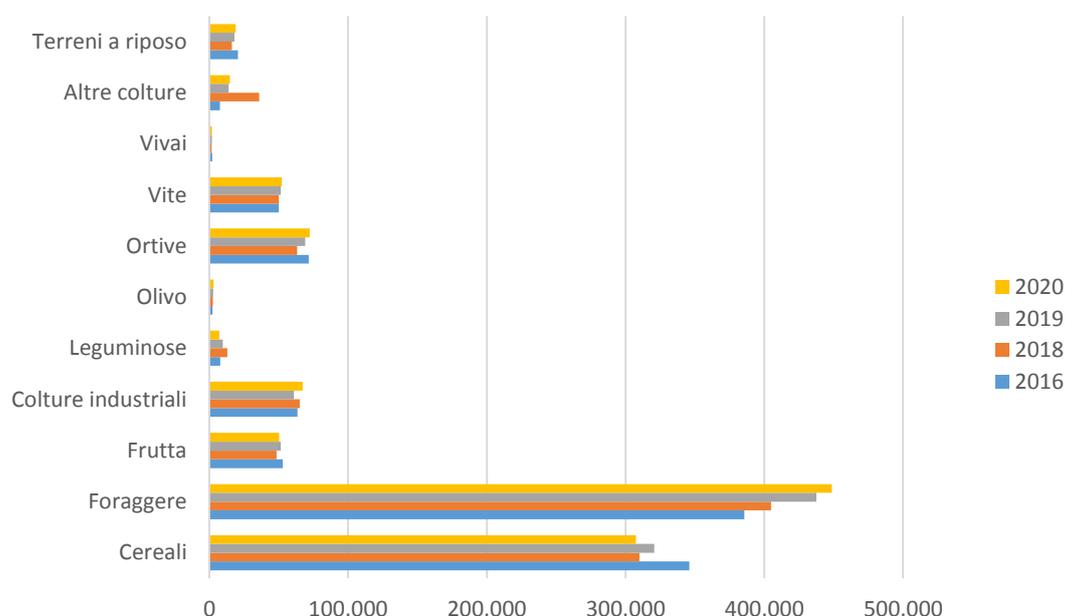
**TAVOLA 6 - SUPERFICIE AGRICOLA PER GRUPPI CULTURALI NEGLI ANNI , 2016-2018-2019-2020**

Colture	2016	2018	2019	2020
	ha			
Cereali	346.047	310.020	320.671	307.447
Foraggere	385.581	404.776	437.485	448.653
Frutta	52.829	48.415	51.381	50.193
Colture industriali	63.615	65.090	61.037	67.285
Leguminose	7.806	12.938	9.691	7.196
Olivo	2.345	2.500	2.771	2.923
Ortive	71.621	63.206	69.097	72.296
Vite	50.127	50.048	51.371	52.136
Vivai	1.988	1.636	1.891	1.894
Altre colture	7.753	35.910	13.940	14.791
Terreni a riposo	20.519	16.129	18.188	19.038
<b>Totale SAU</b>	<b>1.010.230</b>	<b>1.010.667</b>	<b>1.037.523</b>	<b>1.043.852</b>

Fonti Istat SPA Indagine strutturale sulle aziende agricole 2016, Agrea dati dichiarazioni PAC2018-2019-2020

L'aumento della SAU sembra relazionabile soprattutto all'aumento delle superfici a foraggere (figura 2), dato questo in netta contrapposizione rispetto a quanto evidenziatosi nel periodo precedente, tali colture aumentano tra il 2016 ed il 2020 di circa 63.000 ettari (il 14 %), soprattutto a scapito, nell'ambito dei seminativi, dei cereali che segnano un decremento del 12% (38.600 ettari).

**FIGURA 2. EVOLUZIONE DELLE PRINCIPALI COLTURE DAL 2016 AL 2020**



Fonti Istat SPA Indagine strutturale sulle aziende agricole 2016, Agrea dati dichiarazioni PAC2018-2019-2020

In particolare, un'analisi approfondita nel periodo 2018-2020 (periodo di copertura dati Agrea) si evidenzia che la riduzione maggiore per i cereali si ha a carico del frumento tenero con una diminuzione della superficie occupata pari a circa 20.000 ettari, mentre il mais ed il sorgo ampliano la loro

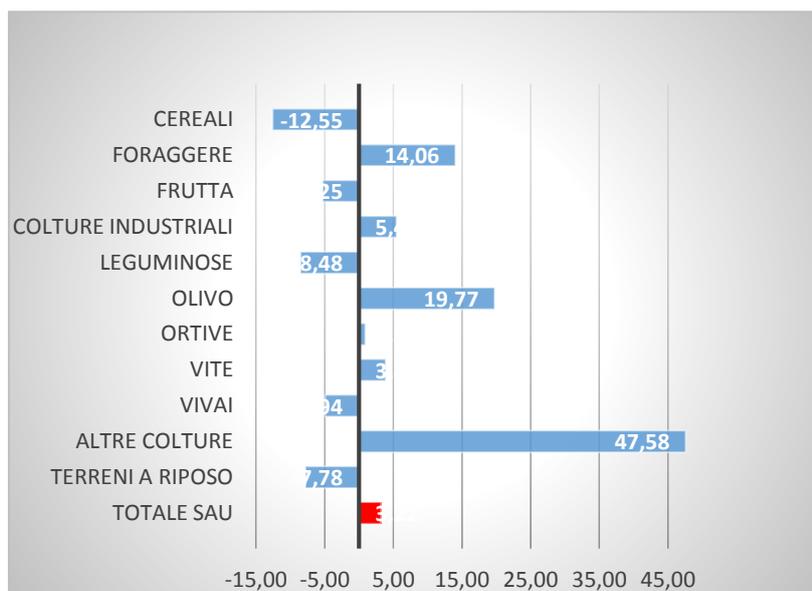
estensione di oltre 6.000 ettari nello stesso periodo, rilevante appare anche la leggera flessione delle leguminose (tavola 7).

In controtendenza anche la consistenza delle colture industriali che dal 2019 sembrano riconquistare lo spazio perso in precedenza, in particolare con l'aumento della superficie impegnata a soia e soprattutto a girasole, mentre si conferma la progressiva diminuzione della barbabietola da zucchero (tavola 7).

Nell'ambito delle legnose agrarie continua l'aumento della superficie a vite e la leggera contrazione delle frutticole che perdono nel periodo il 5% di superficie. Seppur minore la superficie coinvolta, interessante appare anche l'aumento della superficie ad olivo, la coltura passa da 2.345 a 2.923 ettari incrementando la sua estensione di circa il 20% (figura 3).

Il saldo positivo relativo alla voce altre colture è dato dal confronto tra il dato SPA ed il dato Agrea che potrebbero non essere completamente allineati sull'attribuzione delle colture a tale voce, pur tuttavia anche nell'ambito del solo dato Agrea si evidenzia un'estrema variabilità che potrebbe essere riconducibile più a problematiche amministrative legate alla compilazione della domanda unica che non a effettive dinamiche di uso agricolo.

**FIGURA 3. VARIAZIONE PERCENTUALE DELLE PRINCIPALI COLTURE DAL 2016 AL 2020**



Fonti Elaborazioni Centrale Valutativa su base Istat SPA Indagine strutturale sulle aziende agricole 2016, Agrea dati dichiarazioni PAC2018-2019-2020

Le evoluzioni in atto mostrano un quadro che potrebbe far presagire un aumento della pressione agricola sull'ambiente. Infatti l'aumento delle colture foraggere è da mettere in relazione con l'incremento del patrimonio zootecnico (In particolare dei capi bovini allevati in regione, la cui contrazione rilevante nei primi anni duemila, si è arrestata nel 2009 e la consistenza regionale dal 2014 ha mostrato un progressivo aumento che ha portato ad un ammontare di 570.000 capi nel 2018 <sup>2</sup> (anche L'allevamento di ovini e caprini, secondo i dati BDN è in ripresa e si attesta nel 2018 a circa 77.000 unità) e quindi con un possibile amplificarsi dei problemi connessi alla percolazione dei nitrati

<sup>2</sup> Dati Banca dati nazionale dell'anagrafe zootecnica (BDN) 2018

nelle acque superficiali e profonde, mentre la sostituzione di parte dei cereali vernini con colture estive ad alti input, unita ad una riduzione della superficie a leguminose, tende a incrementare la pressione del comparto agricolo sulla qualità chimica e fisica del suolo. Inoltre, la sostituzione di cereali vernini e barbabietola con colture estive come mais e soia rappresenta una modifica del tipo di pressione selettiva sulla flora infestante che potrebbe determinare una maggiore specializzazione e, conseguentemente, spingere verso un maggior impiego di erbicidi.

**TAVOLA 7 - SUPERFICIE PER CULTURA NEGLI ANNI ,2018-2019-2020**

COLTURE	2018	2019	2020
	ha		
Frumento tenero e spelta	135.088	141.405	137.527
Frumento duro	69.032	57.955	48.621
Segale	322	680	662
Orzo	21.048	22.880	23.238
Avena da granella	276	298	332
Mais da granella	53.257	59.727	59.589
Mais dolce	1.453	1.959	1.843
Riso	6.018	5.780	5.633
Sorgo da granella	21.427	27.712	27.811
Farro	1.429	1.525	1.652
Altri cereali	670	751	538
Piselli allo stato secco	4.893	4.302	3.031
Fagiolo	37	210	484
Ceci	4.989	1.814	687
Fave e favette	2.896	3.231	2.837
Lenticchie	31	59	57
Vecce	19	17	14
Altre proteiche da granella	72	57	86
Patata	4.922	4.960	5.427
Barbabietola da zucchero	20.262	17.396	14.834
Tabacco	71	71	71
Colza e ravizzone	2.291	1.902	2.306
Girasole	8.476	10.229	13.031
Soia	33.021	30.616	35.926
Lino	79	34	15
Canapa	42	68	48
Piante aromatiche e medicinali	710	539	857
Altre piante industriali	108	137	137
Altre piante da semi oleosi	30	44	61
Aglio	481	455	466
Asparago	539	650	647
Carota	1.016	1.256	1.393
Cipolla	2.554	2.823	2.843
Cocomero	961	988	966
Fagiolino	2.648	3.465	3.494
Fragola	226	389	397
Insalate	972	1.101	1.127
Melone	1.284	1.167	1.065
Pisello	4.869	5.689	5.945
Pomodoro	24.322	26.275	26.070
Zucche e zucchine	1.565	1.735	2.149
Altre ortive	3.875	4.258	4.815

COLTURE	2018	2019	2020
	ha		
Fiori e piante ornamentali	1	4	4
Orticole da seme	6.072	6.383	6.967
Altre sementi e piantine	6.899	7.502	8.528
Erba medica	226.060	249.075	255.781
Mais Verde	35.614	39.742	43.319
Altre foraggere avvicendate	80.881	85.155	88.164
Terreni a riposo	16.129	18.188	19.038
Sarchiate da foraggio	43	21	28
Vite	50.048	51.371	52.136
Olivo	2.500	2.771	2.923
Albicocco	5.226	5.623	5.406
Ciliegio	1.642	1.798	1.853
Loto	1.050	1.185	1.221
Melo	4.305	4.700	4.855
Pero	16.862	17.249	16.463
Pesco	3.423	3.491	3.118
Pesca Nettarina	5.763	6.092	5.887
Susino	3.454	3.942	4.018
Altra frutta di origine temperata	176	213	242
Giuggiolo	3	4	5
Actinidia	3.931	4.217	4.225
Castagno	1.565	1.648	1.527
Mandorlo	19	33	44
Nocciolo	138	197	256
Noce	855	986	1.065
Altra frutta a guscio	2	2	8
Vivai	1.635	1.887	1.891
Altre coltivazioni permanenti	217	194	189
Orti familiari	260	287	310
Foraggere permanenti	62.177	63.493	61.362
Colture non definite	35.424	13.450	14.284
Funghi	8	8	8
SAU	1.010.667	1.037.523	1.043.852

Fonte: Agrea dati dichiarazioni PAC2018-2019-2020

### 5.2.3 Superficie agricola biologica

#### *Produttori e preparatori della filiera biologica regionale*

Nel 2019, le imprese operanti in Emilia-Romagna nel settore del biologico sono complessivamente 6.434 di cui 5.158 produttori primari (esclusivamente o con anche attività di preparazione) e il restante 1.278 preparatori (tavola 8).

Si evidenzia la crescita verificatasi negli ultimi dieci anni nel numero di imprese, accentuatasi a partire dal 2014: rispetto a tale anno si raggiunge nel 2019 un incremento del 66% nel numero di imprenditori totali e di ben il 113% nella categoria dei produttori agricoli e preparatori. Tale crescita degli operatori del settore biologica rappresenta, al pari (e quale “drivers” di quella delle superfici, esaminata nel successivo §) una chiara tendenza verificabile anche a livello nazionale, seppur con un incrementi lievementi inferiori, soprattutto negli ultimi anni.

**TAVOLA 8 - IMPRESE BIOLOGICHE PER CATEGORIA IN EMILIA-ROMAGNA, 2014-2019**

Categorie	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Var. 2014-2019 %
preparatori puri	816	900	982	1.038	1.130	1.173	44%
preparatori/importatori	51	53	69	78	87	105	106%
sub tot n. preparatori	867	953	1.051	1.116	1.217	1.278	47%
produttori agricoli puri	2665	2.886	3.459	3.840	4.422	4.431	66%
Acquacoltura	14	14	16	13	22	27	93%
produttori agricoli e preparatori	326	309	504	582	621	696	113%
produttori/preparatori/importatori	4	3	4	4	2	2	-50%
sub tot n. produttori	3009	3.212	3.983	4.439	5.067	5.156	71%
<b>TOTALE</b>	<b>3.876</b>	<b>4.165</b>	<b>5.034</b>	<b>5.555</b>	<b>6.284</b>	<b>6.434</b>	<b>66%</b>

Fonti: RER – Servizio agricoltura sostenibile, Rapporto sull'agricoltura biologica in Emilia-Romagna Consistenza delle produzioni 2019- aprile 2020.

### *Superficie agricola regionale nell'ambito dell'agricoltura biologica.*

La Superficie Agricola Utilizzata (SAU) regionale condotta con metodi di produzione di Agricoltura Biologica raggiunge nel 2019 l'estensione complessiva di 164.879 ettari, corrispondente al 15,2% della SAU totale (Indicatore comune C.32)<sup>3</sup> confermando il trend di crescita avviatosi dal 2008 e che negli ultimi 5 anni ha avuto un'accentuata accelerazione (+85% l'incremento della superficie nel periodo 2014-2019) (tavola 9). Tale andamento regionale dell'indicatore nei suoi valori assoluti e percentuali è coerente con quanto si è verificato a livello nazionale, nel quale si ottengono tuttavia indici di crescita, nello stesso periodo, inferiori (+44% in termini di superficie). In Emilia-Romagna, ancora nel 2014, la SAU condotta con metodo biologico rappresentava l'8% della totale, indice quindi inferiore al valore nazionale (11%); in conseguenza della maggiore crescita verificatasi nella regione negli anni più recenti, i due indici nel 2019 tendono ad eguagliarsi (15,2% vs 15,8%), come anche illustrato nella figura 4.

<sup>3</sup> Come segnalato nei documenti di "Policy brief" (MIPAAF-RRN) elaborati nell'ambito "percorso nazionale" per la PAC post 2020 (<https://www.reterurale.it/PACpost2020/percorsonazionale>) la DG Agri della Commissione UE propone di trattare l'indicatore all'interno dell'obiettivo "Migliorare la risposta dell'agricoltura dell'UE alle esigenze della società in materia di alimentazione e salute, compresi alimenti sicuri, nutrienti e sostenibili, sprechi alimentari e benessere degli animali" (Policy brief n.9). Tuttavia, si evidenzia che gli obiettivi e le caratteristiche del metodo biologico rendono necessaria l'inclusione dell'indicatore C.32 anche nell'ambito delle analisi di contesto relative all'obiettivo di favorire lo sviluppo sostenibile e un'efficiente gestione delle risorse naturali come l'acqua, il suolo e l'aria (Policy Brief n. 5).

**TAVOLA 9 - SUPERFICIE AGRICOLA NELL'AMBITO DELLA AGRICOLTURA BIOLOGICA, IN EMILIA-ROMAGNA E IN ITALIA NEL PERIODO 2014-2019**

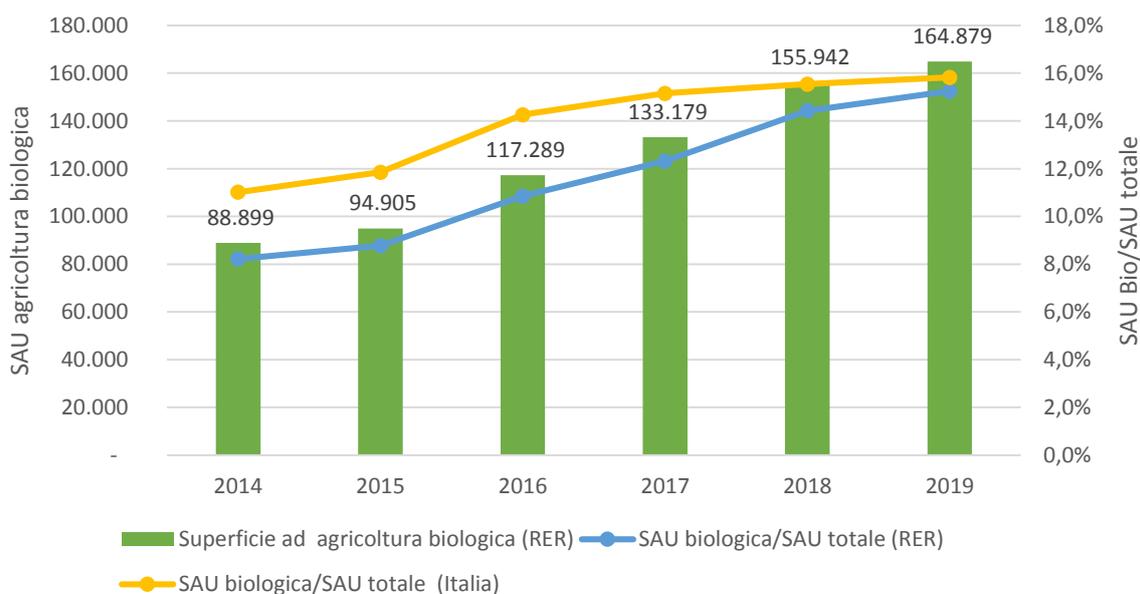
Valori in ettari e in % su SAU totale

Indicatori	Aree	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Variazione '14-'19 (%)
SAU ad agricoltura biologica (ha e var. % annuale)	Emilia-Romagna	88.899	94.905	117.289	133.179	155.942	164.879	85%
SAU biologica/ totale (%) (*)		8,2%	8,8%	10,8%	12,3%	14,4%	15,2%	
SAU ad agricoltura biologica (ha e var.% annuale)	Italia	1.387.911	1.492.579	1.796.363	1.908.655	1.958.040	1.993.236	44%
SAU biologica/ totale (%) (*)		11,0%	11,8%	14,3%	15,2%	15,5%	15,8%	

Fonti: RER – Servizio agricoltura sostenibile, *Rapporto sull'agricoltura biologica in Emilia-Romagna - Consistenza delle produzioni 2019- aprile 2020*; SINAB, *biostatistiche sito web*; SINAB-MIPAAF-ISMEA, *Bio in cifre 2020, agosto 2020*.

(\*) indice calcolato considerando, per tutti gli anni, la SAU totale 2016 stimata da ISTAT attraverso l'Indagine sulla struttura e produzione delle aziende agricole) corrispondente a 1.081.217 ettari per l'Emilia-Romagna e a 12.598.161 ettari per l'Italia.

**FIGURA 4. SAU AD AGRICOLTURA BIOLOGICA NEL PERIODO 2014-2019 E INCIDENZA % SULLA SAU TOTALE IN EMILIA ROMAGNA E IN ITALIA**



La crescita delle superfici e degli operatori economici (cfr. precedente §) del comparto biologico è l'effetto di **due principali fattori di incentivo**, tra loro complementari ed interagenti.

In primo luogo, “**drivers**” di natura economica: l’aumento significativo della domanda di prodotti biologici, le cui caratteristiche di maggiore salubrità e sostenibilità ambientale (dei relativi processi produttivi), rispondono alle esigenze di un crescente numero di consumatori. La spesa per i prodotti biologici rappresenta nel 2020 il 4% della spesa totale agroalimentare (con valori del 12-14% per frutta, uova, miele) quota che ancora nel 2016 era del 2,7%. Questa tendenza della produzione biologica al superamento di posizioni di “nicchia”, si accompagna (essendone anche causa) a trasformazioni nei canali di commercializzazione, con l’incremento significativo della produzione biologica distribuita nella GDO, e la diminuzione della quota che interessa i negozi specializzati.

L’altro importante fattore di crescita è da ricercarsi nella crescente importanza assegnata all’Agricoltura biologica negli **obiettivi e strumenti di politica agricola** - comunitaria, nazionale, regionale – essendo ritenuta tra i metodi di produzione in grado di fornire, meglio di quelli ordinari, servizi eco-sistemici a beneficio del consumatore e della collettività in generale. I principali strumenti di sostegno pubblico in ambito regionale sono le Misure specifiche di sostegno presenti nella politica di sviluppo rurale, nei periodi di programmazione 2007-2013 (Misura 214-azione 2) e 2014-2020 (Misura 11).

Nel loro ambito sono stati emanati – nel periodo 2010-2020 - complessivamente n.6 Bandi (uno ogni due anni) relativi alla conversione al metodo biologico e al suo mantenimento. Il sostegno ha interessato annualmente una quota variabile tra il 65% e l’80% della superficie agricola certificata come biologica e una equivalente quota degli operatori iscritti nel relativo Albo regionale.

Come evidenziato nel recente *Rapporto sull’agricoltura biologica regionale (2020)*<sup>4</sup>, il premio agroambientale del PSR, pur rappresentando un importante fattore di incentivo soprattutto per la più onerosa fase di conversione, non costituisce in molti casi condizione essenziale per la permanenza nel sistema: alla riduzione in alcuni anni (es. nel 2019) delle superfici o del numero di operatori beneficiari del PSR (per conclusione degli impegni quinquennali) non corrisponde un’analoga flessione delle superfici e del numero di operatori certificati totali. Ciò appare correlato ai suddetti crescenti stimoli – nei confronti degli agricoltori - per l’entrata e la permanenza nel “sistema bio”, provenienti dal mercato, rafforzatisi soprattutto negli ultimi anni e principale motivazione della ricordata maggiore crescita degli indicatori considerati nel periodo di programmazione 2014-2020, rispetto al precedente periodo 2007-2013<sup>5</sup>.

Tali elementi di caratterizzazione regionale si manifestano anche esaminando **i dati degli ultimi 3 anni**, dai quali pur si individuano segnali di un cambio di tendenza. In ambito nazionale, a partire dal 2018, si verifica infatti un significativo rallentamento nella crescita delle superfici a biologico: a fronte di un incremento medio annuo del 9% nell’ultimo quinquennio 2014-18, la crescita è stata del 2,6% tra il 2017 e il 2018 e dell’1,8% tra il 2018 e il 2019. Diversamente, in Emilia-Romagna, pur verificandosi ugualmente un rallentamento della crescita, le variazioni annuali risultano superiori (+17% nel 2018 e +6% nel 2019). Da segnalare, inoltre, che per l’anno 2020 i dati ricavabili dalle BD AGREA (superficie a biologico per le quali è stata presentata domanda di aiuto) seppur metodologicamente non comparabili con i precedenti, indicano una estensione delle superfici a biologico totali di 180.575 ettari (di cui circa 53.000 ettari in conversione) con quindi un incremento del 9% rispetto al 2019.

---

<sup>4</sup> RER – Servizio agricoltura sostenibile, *Rapporto sull’agricoltura biologica in Emilia-Romagna Consistenza delle produzioni 2019-* aprile 2020

<sup>5</sup> Si aggiunge un quadro di impegni per la misura del biologico che nel periodo di programmazione 2014-2020 (Misura 11) risulta per gli agricoltori aderenti più accessibile e realizzabile rispetto al precedente periodo (Misura 214-az.2).

La Strategia “Dal produttore al consumatore” (“Farm to fork”) presentata dalla Commissione Ue nel maggio 2020 (COM (2020) 381 del 20.05.2020) e componente fondamentale dell’“European Green Deal” (COM(2019) 640 dell’11.12.2019), individua, tra gli altri, **l'obiettivo di almeno il 25 % della superficie agricola dell'Ue investita a agricoltura biologica entro il 2030**. Obiettivo ritenuto raggiungibile e necessario, in quanto “ *Il mercato degli alimenti biologici è destinato a continuare a crescere e l'agricoltura biologica deve essere promossa ulteriormente: ha effetti positivi sulla biodiversità, crea posti di lavoro e attrae giovani agricoltori, e i consumatori ne riconoscono il valore*”. L’adozione di tale obiettivo in ambito regionale appare realistico se valutato alla luce dei recenti trend di crescita e dei fattori di incentivazione (mercato e sostegno pubblico) prima esaminati. Infatti, ipotizzando per il periodo 2020-2030 un incremento annuale delle superfici a biologico del 5 % (inferiore all’incremento del 5,7% verificatosi nel 2019 rispetto al 2018, il più basso degli ultimi 5 anni) e l’invarianza della SAU totale regionale (circa 1.080.000 ettari) si otterrebbe nel 2030 una quota di superficie agricola investita a biologico del 28%, superiore quindi all’obiettivo della strategia comunitaria.

### *Superficie agricola regionale nell’ambito dell’agricoltura biologica, per coltura*

La distribuzione della SAU biologica regionale per tipologia colturale (cfr. tavola 10 e figure 4, 5 e 6) si caratterizza, rispetto agli ordinamenti verificabili in ambito nazionale o nelle altre regioni del Nord-est, per la prevalenza dei seminativi, inclusi gli ortaggi e la relativa minore diffusione delle colture arboree permanenti (vite per uva da vino e fruttiferi).

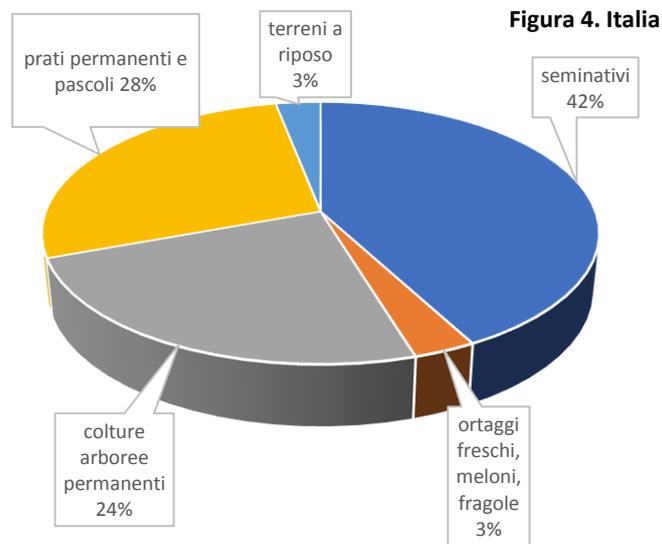
**TAVOLA 10- SUPERFICIE AGRICOLA NELL’AMBITO DELLA AGRICOLTURA BIOLOGICA, PER GRUPPI COLTURALI E AREE TERRITORIALI – ANNO 2018**

*Valori in ettari e in %*

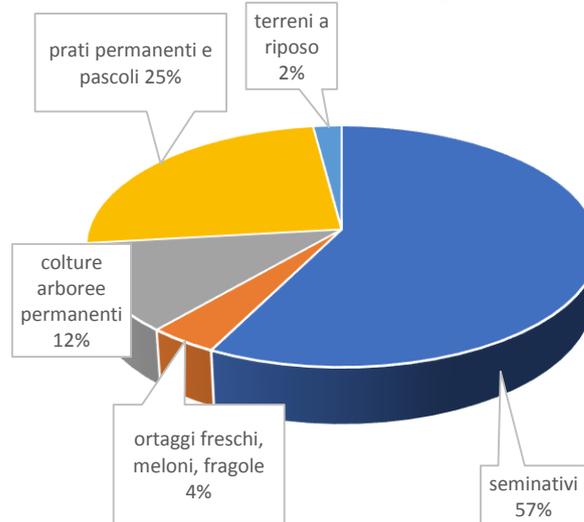
gruppi colturali	Emilia-Romagna		Nord-Est		Italia	
	ha	%	Ha	%	ha	%
seminativi	101.469	65%	130.545	57%	825.974	42%
ortaggi freschi, meloni,	6.796	4%	8.809	4%	61.151	3%
colture permanenti	10.167	7%	26.971	12%	471.341	24%
prati permanenti e pascoli	33.304	21%	56.282	25%	540.012	28%
terreni a riposo	3.595	2%	4.672	2%	59.562	3%

*Fonte: RRN-MIPAAF “Policy brief ob.9 - elaborazione Ismea su dati SINAB relativi all’anno 2018*

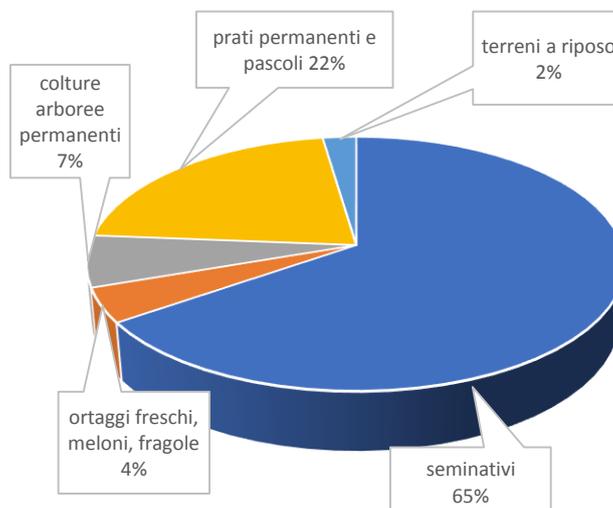
FIGURE 4. 5. e 6. SAU AD AGRICOLTURA BIOLOGICA PER GRUPPI DI COLTURE (%)



**Figura 5. Italia Nord-Est**



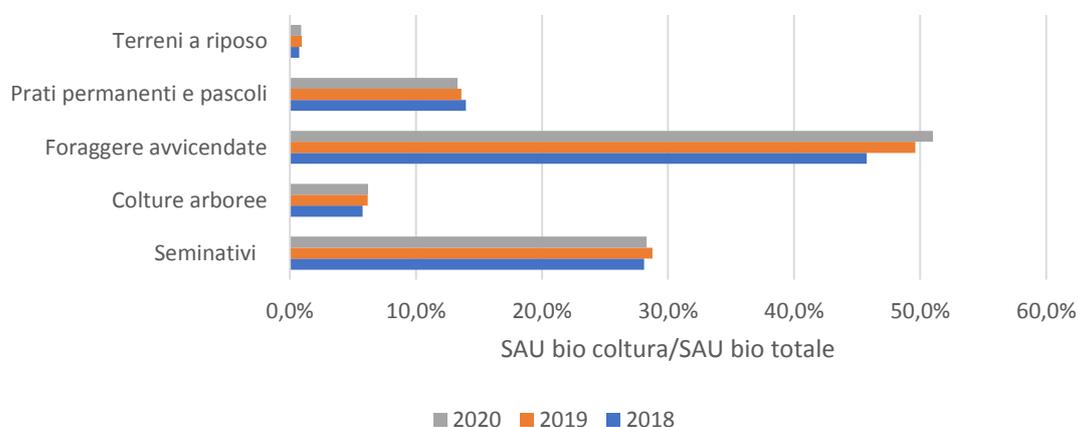
**Figura 6. Emilia-Romagna**



I dati elementari ricavabili dalla BD di AGREA, relativi ai beneficiari della PAC (I e II pilastro) in ambito regionale, seppur non direttamente comparabili con quelli di fonte SINAB<sup>6</sup>, consentono di trarre utili indicazioni in merito all' **evoluzione più recente (2018, 2019, 2020) degli ordinamenti colturali delle aziende biologiche** regionali, anche in comparazione con quella verificatasi nello stesso periodo nell'agricoltura regionale nel suo insieme.

Nella tavola 11 sono riportati degli indici aggregati percentuali ricavati dai dati elementari di fonte AGREA i cui valori assoluti e più di dettaglio sono invece riportati nella successiva tavola 12. Nella seguente figura che illustra la ripartizione della SAU ad agricoltura biologica regionale per macro-tipi di colture, si evidenzia l'importanza, in termini di superficie interessata, delle foraggere avvicendate, seguite dai seminativi, quindi dai prati permanenti e pascoli e infine dalle colture arboree.

**FIGURA 7. SAU AD AGRICOLTURA BIOLOGICA PER MACROTIPI DI COLTURE, PER ANNO**



Fonte: elaborazioni dati AGREA 2018, 2019, 2020

Considerando le **variazioni % delle superfici colturali tra il 2018 e il 2020**, si osserva che a fronte di un aumento di circa l'11% nel triennio della superficie bio totale (inclusa quella in conversione) i maggiori incrementi relativi si verificano:

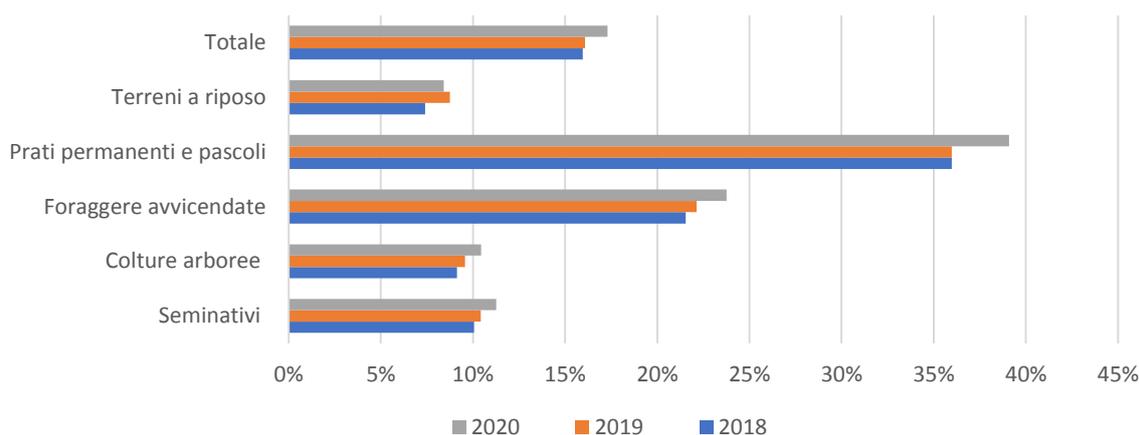
- nelle colture arboree permanenti (+19%), in particolare nella vite (+19%), nel pero (+29%) nel melo (36%); da segnalare il forte incremento del nocciolo (+300%);
- nelle foraggere avvicendate (+24%) tra le quali in particolare l'erba medica in coltura bio che cresce nel triennio del 27%, arrivando nel 2020 ad interessare il 35% della SAU bio totale;
- con intensità simile al dato medio generale, nelle superfici a seminativo bio (+12%) la cui crescita è principalmente a carico di avena e sorgo da granella, fagiolo, girasole e sorgo, frumento duro a fronte di una sensibile riduzione del mais da granella e del frumento tenero.

Un indice in grado di esprimere **la rilevanza assunta nel contesto regionale dai diversi macro-tipi colturali a conduzione biologica** è dato dall'indice (%) derivante dal rapporto tra le superfici da essi interessate e la rispettiva estensione della SAU regionale (es. SAU a seminativo biologica/SAU totale a seminativo nella regione). Si osserva che quasi il 40% delle superfici a prato permanente e a pascolo

<sup>6</sup> Le principali differenze tra le due fonti riguardano il periodo nell'anno a cui il dato si riferisce (fine o inizio anno nel SINAB, la data di presentazione della domanda di pagamento per la BD AGREA) e la stessa popolazione di riferimento (il totale degli iscritti negli Albi dei produttori biologici per il SINAB, i beneficiari della PAC per la BD di AGREA).

che ricevono sostegno nell'ambito della PAC è condotta con il metodo biologico e che ugualmente al di sopra del valore medio totale (17,3%) si collocano le foraggere avvicendate (23,8%). Al di sotto, seppur in crescita nel triennio 2018-2020 è invece l'incidenza sul dato di contesto regionale dei seminativi biologici (11,3%) e delle colture arboree permanenti biologici (10,4%). Questi due ultimi macro-tipi di colture sono presumibilmente gli ambiti nei quali individuare le condizioni di ulteriori incrementi significativi delle superfici regionali a conduzione biologica.

**FIGURA 8. SAU BIOLOGICA/SAU TOTALE REGIONALE, PER MACROTIPI DI COLTURE, PER ANNO Valori %**



Fonte: elaborazioni dati AGREA 2018, 2019, 2020

**TAVOLA 11 - INDICI DI VARIAZIONE E DI RILEVANZA DELLE SUPERFICI A CONDUZIONE BIOLOGICA (INCLUSA IN CONVERSIONE BIOLOGICA), PER TIPO DI COLTURA**

Valori % per anno (2018-2019-2010)

Tipi di colture	Variazione 2018-2020 (%)		SAU bio per coltura/SAU bio totale (%)			SAU bio per coltura/SAU totale regionale per coltura		
	SAU BIO	SAU TOT	2018	2019	2020	2018	2019	2020
Seminativi tot	12%	-0,2%	28,1%	28,8%	28,3%	10,0%	10,4%	11,3%
frumento	1%	-9,3%	12,8%	12,5%	11,6%	10,1%	10,5%	11,3%
mais granella	-17%	10,0%	2,2%	2,4%	1,7%	6,5%	6,5%	4,9%
Colture arboree tot	19%	4,2%	5,8%	6,2%	6,2%	9,1%	9,6%	10,4%
vite	19%	4,2%	3,0%	3,0%	3,2%	9,6%	9,7%	10,9%
pero	29%	-2,9%	0,4%	0,5%	0,5%	4,1%	4,6%	5,5%
Foraggere avvicendate	24%	12,3%	45,8%	49,6%	51,0%	21,5%	22,1%	23,8%
Prati permanenti e pascoli	6%	-2,7%	14,0%	13,6%	13,3%	36,0%	36,0%	39,1%
Terreni a riposo	33%	17,3%	0,7%	1,0%	0,9%	7,4%	8,7%	8,4%
colture non definite	-95%	-59,8%	5,7%	0,9%	0,3%	25,3%	10,8%	3,4%
Totale	11%	2,5%	100,0%	100,0%	100,0%	16,0%	16,1%	17,3%

Fonte: elaborazioni dati AGREA 2018, 2019, 2020

**TAVOLA 12 - SAU TOTALE, BIOLOGICA E IN CONVERSIONE BIOLOGICA PER TIPO DI COLTURA**  
(valori in migliaia di ettari e in %, per anno)

Tipi di colture	SAU Biologica							SAU in conversione biologica							SAU totale regionale						
	2018		2019		2020		Var % 2018- 20	2018		2019		2020		Var % 2018- 20	2018		2019		2020		Var % 2018- 20
	ha	%	ha	%	ha	%		ha	%	ha	%	ha	%		ha	%	ha	%	ha	%	
Seminativi tot	26,6	26%	26,9	27%	35,2	28%	32%	19,1	32%	21,1	32%	15,9	30%	-17%	454,8	45%	460,5	44%	453,9	43%	-0,2%
frumento	11,7	11%	11,9	12%	14,8	12%	26%	9,1	15%	9	14%	6,2	12%	-32%	205,1	20%	199,4	19%	186,1	18%	-9,3%
mais granella	1,9	2%	2,1	2%	1,8	1%	-5%	1,7	3%	1,9	3%	1,2	2%	-29%	55,8	5%	61,6	6%	61,4	6%	10,0%
Colture arboree tot	4,7	5%	4,6	5%	5,6	4%	19%	4,7	8%	5,7	9%	5,6	10%	19%	103,0	10%	107,6	10%	107,3	10%	4,2%
vite	2	2%	1,9	2%	2,7	2%	35%	2,8	5%	3,1	5%	3	6%	7%	50,0	5%	51,3	5%	52,1	5%	4,2%
pero	0,3	0%	0,3	0%	0,3	0%	0%	0,4	1%	0,5	1%	0,6	1%	50%	17,0	2%	17,3	2%	16,5	2%	-2,9%
Foraggiere avvicendate	49,6	48%	53,4	53%	67,7	53%	36%	24,8	41%	29,4	45%	24,4	46%	-2%	345,3	34%	374,0	36%	387,6	37%	12,3%
Prati permanenti e pascoli	15,8	15%	15,0	15%	17,4	14%	10%	6,9	12%	7,7	12%	6,6	12%	-4%	63,1	6%	63,1	6%	61,4	6%	-2,7%
Terreni a riposo	0,7	1%	0,8	1%	0,9	1%	29%	0,5	1%	0,8	1%	0,7	1%	40%	16,2	2%	18,3	2%	19	2%	17,3%
colture non definite	5,4	5%	0,5	0%	0,3	0%	-94%	3,8	6%	1	2%	0,2	0%	-95%	36,3	4%	13,9	1%	14,6	1%	-59,8%
<b>TOTALI</b>	<b>102,8</b>	<b>100%</b>	<b>101,2</b>	<b>100%</b>	<b>127,1</b>	<b>100%</b>	<b>24%</b>	<b>59,8</b>	<b>100%</b>	<b>65,7</b>	<b>100%</b>	<b>53,4</b>	<b>100%</b>	<b>-11%</b>	<b>1018,7</b>	<b>100%</b>	<b>1037,7</b>	<b>100%</b>	<b>1043,8</b>	<b>100%</b>	<b>2,5%</b>

Fonte: elaborazioni dati AGREA 2018, 2019, 2020

## 5.3 Qualità dell'acqua

### 5.3.1 Lo stato della qualità delle acque superficiali e sotterranee

Azoto e fosforo sono sostanze inquinanti significative per le acque, prodotte in gran parte dall'agricoltura, correlate a fenomeni di eutrofizzazione che possono danneggiare gli ecosistemi marini e rendere l'acqua inadatta a vari usi (p.e. turismo balneare). Il fosforo, in particolare, è il fattore chiave che limita e controlla i fenomeni eutrofici delle acque costiere (Quadro Conoscitivo del Piano di Tutela delle Acque 2004). Lo Stato ecologico dei fiumi ed invasi è un indice che riassume in modo sintetico la qualità della struttura e del funzionamento degli ecosistemi acquatici associati ai corsi d'acqua e agli invasi. Alla definizione dello stato ecologico concorrono elementi biologici, idromorfologici, fisico-chimici e chimici

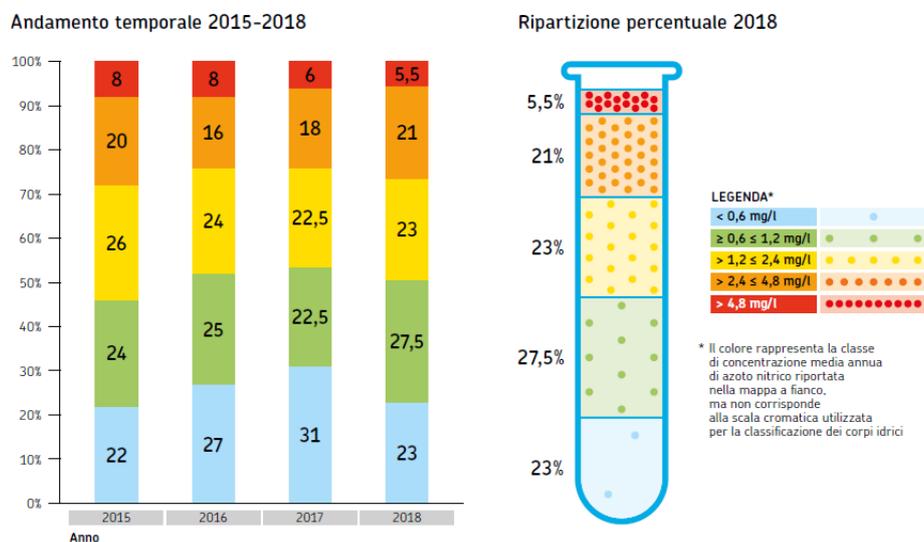
La presenza di inquinanti e la qualità dei corpi idrici superficiali della Regione Emilia-Romagna è controllata attraverso una rete di stazioni di monitoraggio della qualità ambientale, integrata da ulteriori monitoraggi della qualità delle acque destinate alla produzione di acqua potabile e dei corsi d'acqua che richiedono protezione e miglioramento per essere idonei alla vita dei pesci.

Per indicare gli aspetti qualitativi delle acque superficiali interne, influenzati da diversi inquinanti, si utilizzano indicatori sintetici (LIMeco, DM 260/2010):

#### *Azoto*

Nel complesso delle 178 stazioni della rete regionale delle **acque superficiali** monitorate nel 2018 (figura 9), si rileva una distribuzione percentuale in classi di qualità, rispetto alla concentrazione di azoto nitrico, così ripartita: 23% classe 1 (elevato), 27,5% classe 2 (buono), 23% classe 3 (sufficiente), 21% classe 4 (scarso) e 5,5% classe 5 (cattivo). Il valore soglia definito per l'obiettivo di qualità "buono" è rispettato nel 50,5% delle stazioni regionali, contro il 53,5% raggiunto nel 2017, il 52% raggiunto nel 2016 e il 46% del 2015, indicando una stabilizzazione rispetto al trend positivo degli anni precedenti, sebbene tale dato vada correlato anche alla piovosità annuale, che può influenzare l'intensità dei fenomeni di dilavamento e trasporto in acqua superficiale (ARPA Regione Emilia-Romagna, 2019).

**FIGURA 9. RIPARTIZIONE PERCENTUALE DEI PUNTI DI MONITORAGGIO DELLE ACQUE SUPERFICIALI IN CHIUSURA DI BACINO IDROGRAFICO PER CLASSI DI CONCENTRAZIONE (LIMECO) DI AZOTO NITRICO (2015-2018).**

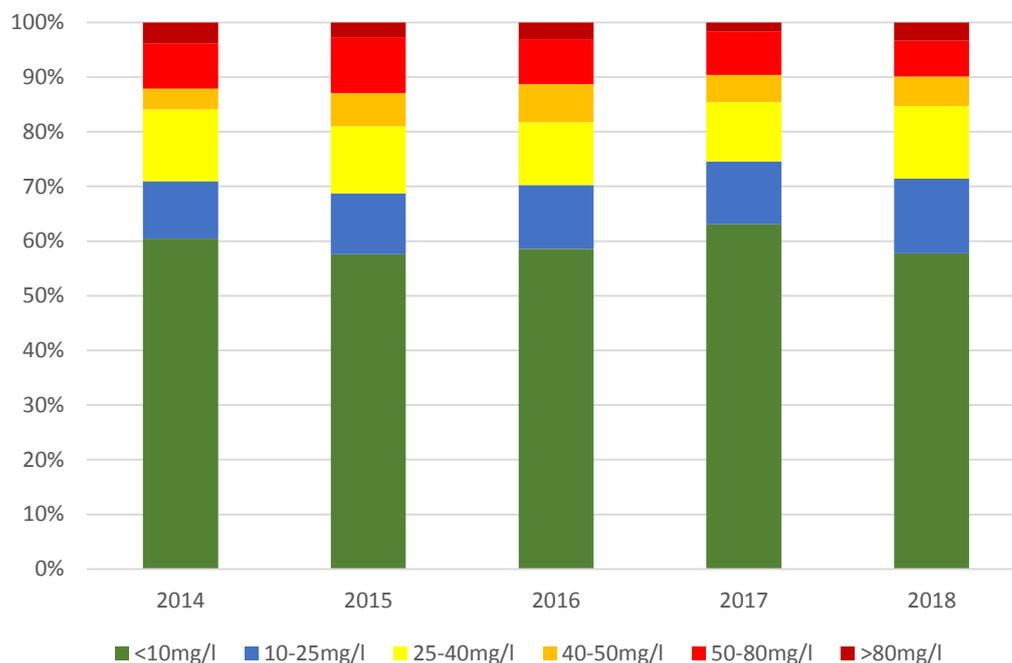


Fonte: Arpa Emilia-Romagna, Annuario dei dati ambientali 2019.

Nel 2018, il monitoraggio dei nitrati nelle **acque sotterranee** della regione ha riguardato 476 stazioni, delle quali, il 90,1% (pari a 429 stazioni) ha una concentrazione media al di sotto del limite dei 50 mg/l, mentre le restanti 6,5% e 3,4% sono rispettivamente comprese nella classe 50-80 mg/l e in quella maggiore di 80 mg/l. Le stazioni con elevate concentrazioni, oltre i limiti di legge, sono ubicate prevalentemente nelle conoidi alluvionali appenniniche (34 stazioni) e negli acquiferi freatici di pianura (8 stazioni), mentre risultano numericamente meno rilevanti nelle conoidi montane (3 stazioni) e nei depositi di fondovalle (1 stazione).

L'evoluzione temporale della concentrazione dei nitrati a scala regionale, nelle diverse tipologie di corpi idrici sotterranei, dal 2014 al 2018, evidenzia una leggera tendenza alla diminuzione dei punti di monitoraggio che superano il limite di legge di 50 mg/l; erano il 13% nel 2015 contro un 10% nel 2018.

**FIGURA 10. RIPARTIZIONE PERCENTUALE DEI PUNTI DI MONITORAGGIO DELLE ACQUE SOTTERRANEE PER CLASSI DI CONCENTRAZIONE DI AZOTO NITRICO (2015-2018).**



Fonte: Arpa Emilia-Romagna, Annuario dei dati ambientali 2019.

La concentrazione di azoto (N mg/l) nelle acque superficiali nella regione (CI40) nel 2018 risulta superiore al dato medio nazionale ma inferiore a quello medio europeo (anno 2012)<sup>7</sup>; il 4,7% dei punti monitorati nella regione superano il valore di qualità basso (>5,6 mg/l di N); mentre a livello nazionale la soglia viene superata dal 2,8% dei punti mentre nella Ue27 l'11,4% dei punti hanno una bassa qualità. La percentuale dei punti di monitoraggio di azoto nelle acque sotterranee che superano il valore soglia di 50 mg/l nella regione risulta pari al 10% del totale, di poco inferiore a quello medio nazionale 11% ed a quello a Ue27 11,4%<sup>8</sup>.

<sup>7</sup> Il dato nazionale ed europeo è aggiornato al 2012: [https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/farming/facts-and-figures/performance-agricultural-policy/cap-indicators/context-indicators\\_it](https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/farming/facts-and-figures/performance-agricultural-policy/cap-indicators/context-indicators_it) (visitato a ottobre 2020).

<sup>8</sup> [https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/farming/facts-and-figures/performance-agricultural-policy/cap-indicators/context-indicators\\_it](https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/farming/facts-and-figures/performance-agricultural-policy/cap-indicators/context-indicators_it) (visitato a ottobre 2020)

**TAVOLA 13 - CONCENTRAZIONE DI AZOTO: INDICATORE DI CONTESTO CI 40**

		Concentrazione di azoto nelle acque superficiali (N mg/l)								
		2012								
NUTS code		<0.8	>=0.8 and <2.0	>=2.0 and <3.6	>=3.6 and <5.6	>=5.6 and <11.3	>=11.3	High quality (<2.0)	Moderate quality (>=2.0 and <5.6)	Poor quality (>=5.6)
		%						%		
EU-28		29,4	27,6	18,8	12,9	9,7	1,6	56,9	31,7	11,4
IT		40,9	34,0	16,4	5,9	2,6	0,2	74,8	22,3	2,8
<b>Emilia-Romagna</b>		<b>41,1</b>	<b>26,2</b>	<b>23,4</b>	<b>4,7</b>	<b>3,7</b>	<b>0,9</b>	<b>67,3</b>	<b>28,0</b>	<b>4,7</b>
		Concentrazione di nitrati nelle acque sotterranee (NO <sub>3</sub> mg/l)								
		2012								
Regione		<10	>=10 and <25	>=25 and <50	>=50	High quality (<25)	Moderate quality (>=25 and <50)	Poor quality (>=50)		
		%					%			
EU-28		57,1	16,9	14,2	11,7	74,1	14,2	11,7		
IT		48,6	21,9	18,4	11,1	70,5	18,4	11,1		
<b>Emilia-Romagna</b>		<b>57,8</b>	<b>13,7</b>	<b>18,7</b>	<b>9,9</b>	<b>71,4</b>	<b>18,7</b>	<b>9,9</b>		

Fonte: EEA, anno 2012 per Italia ed EU 27; ARPA Regione Emilia-Romagna, 2018 RER

*L'azoto nelle acque sotterranee delle Zone Vulnerabili ai Nitrati (ZVN)*

Per la stima delle concentrazioni di azoto nelle acque sotterranee delle ZVN sono state valutate le tendenze delle concentrazioni di nitrati nelle stazioni interne alle ZVN, con riferimento ai dati aggiornati al 2018, gli ultimi disponibili per tutta la regione. Nella tavola 14 viene, quindi, riportato il confronto tra il trend (2012-2015) – (2008-2011) e il trend (2016-2018) – (2012-2015). Quest'ultimo è stato calcolato sulle 247 stazioni comuni ai due quadrienni di monitoraggio (2016-2018) e (2012-2015).

**TAVOLA 14 - TENDENZE DELLE CONCENTRAZIONI DI NITRATI ALL'INTERNO DELLE ZVN, DATI AGGIORNATI AL 2018**

Periodo di riferimento	All'interno delle ZVN							
	Num. Stazioni con trend	Trend in calo (<-1)		Trend stabile (tra -1 e 1)		Trend in aumento (>1)		
		Num.	%	Num.	%	Num.	%	
(2012-2015) – (2008-2011)	263	75	29	103	39	85	32	
(2016-2018) – (2012-2015)	247	107	43	94	38	46	19	

Fonte: EEA, anno 2012 per Italia ed EU 27; ARPA Regione Emilia-Romagna, 2018 RER

Si può notare che la % di stazioni con trend in calo è salita dal 29% al 43%; le stazioni con trend in aumento si sono ridotte dal 32% al 19%. Il numero di stazioni con trend stabile è sostanzialmente invariato.

Questi dati indicano che le acque sotterranee nelle Zone Vulnerabili ai Nitrati, nel periodo più recente 2016-2018 presentano una tendenza delle concentrazioni di nitrati che, se confermate anche per

l'anno 2019, segnano un netto miglioramento. Questo miglioramento della qualità delle acque potrebbe essere un effetto dell'applicazione delle misure aggiuntive previste nel programma d'Azione nitrati, oltre che delle altre misure di riduzione del carico diffuso sulle acque sotterranee, previste nei Piani di Gestione distrettuali 2015-2021, e nel Piano di Sviluppo Rurale 2014-2020. Anche se dal rapporto di Valutazione Intermedio dell'attuale PSR del 2019 emerge come, l'auspicata concentrazione nelle ZVN, delle misure agro-climatiche-ambientali, non si evidenzia.

### Fosforo

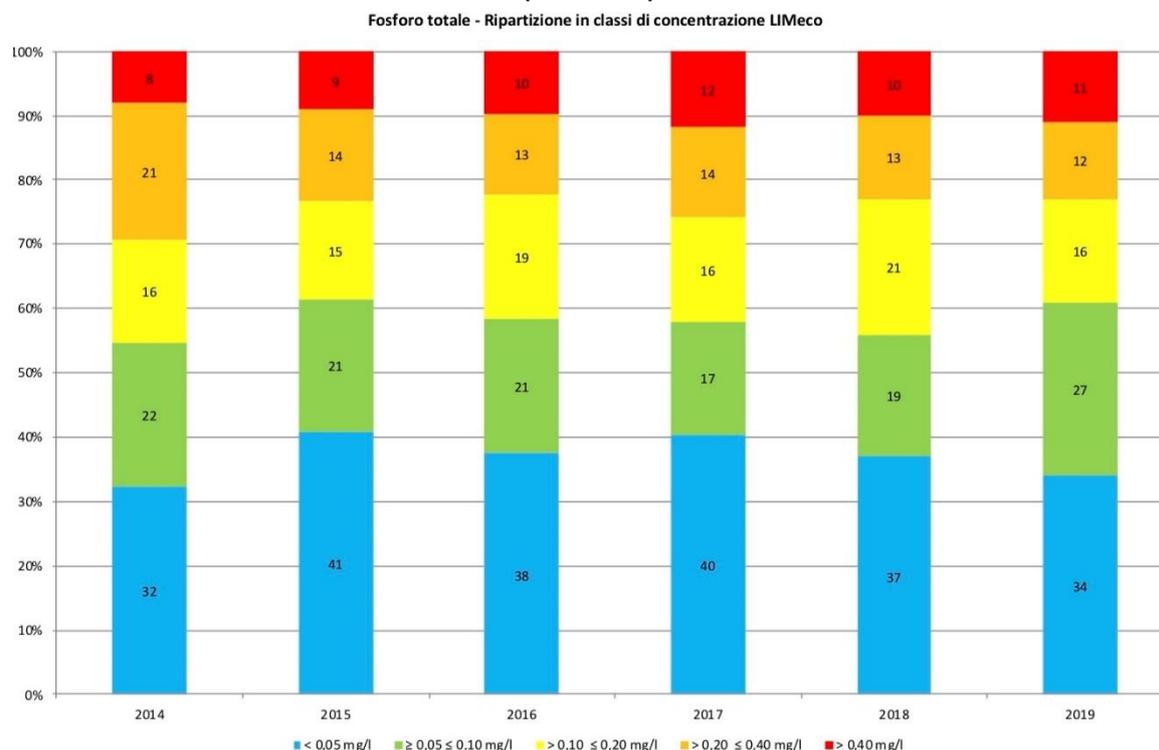
La concentrazione media di fosforo totale è confrontata con i valori soglia LIMeco (del DM 260/2010), indice utilizzato per la classificazione chimica di base dei corsi d'acqua ai sensi del D.lgs. 152/06.

Attraverso questo riferimento normativo si può ottenere una valutazione parziale, rispetto unicamente al contenuto in fosforo totale, esprimendola in 5 livelli che variano dall' "elevato" al "cattivo".

L'obiettivo fissato dai Piani di gestione è rappresentato dal raggiungimento dello Stato ecologico "buono", che corrisponde alla soglia di 0,10 mg/l.

Rispetto al singolo macrodescrittore fosforo totale, la classificazione delle **acque superficiali** in tutte le stazioni mostra che nel 2019 il 62% delle stazioni raggiungono lo Stato ecologico "buono" (<0,1mg/l), leggermente migliore rispetto agli anni precedenti (tale stato oscilla da 54% del 2014 al 62% del 2015). Da osservare che lo stato pessimo cioè maggiore di 0,4 mg/l tende a salire nel 2019 di 3 punti percentuali rispetto al 2014.

**FIGURA 11. ACQUE SUPERFICIALI. ANDAMENTO TEMPORALE DELLA RIPARTIZIONE PERCENTUALE DEI PUNTI DI MONITORAGGIO (TUTTE LE STAZIONI) PER CLASSE DI CONCENTRAZIONE (LIMECO) DI FOSFORO TOTALE (2014-2019).**



Fonte: Arpa Emilia-Romagna, Annuario dei dati ambientali 2019.

## Fitofarmaci

Il “Rapporto nazionale pesticidi nelle acque” (ISPRA, 2018) fornisce indicazioni dettagliate sul livello di contaminazione delle acque superficiali nel biennio 2015-2016. Le analisi positive riguardano prevalentemente gli erbicidi e alcuni dei loro principali metaboliti (circa il 52,5%) e, in misura minore, fungicidi ed insetticidi.

Le sostanze più rilevate nel biennio sono state il glifosato e il metabolita AMPA, la terbutilazina e il metabolita terbutilazina-desetil, il metolaclor, il cloridazon, l’oxadiazon, l’MCPA, il lenacil, l’azossistrobina, il diuron, il metalaxil, l’atrazina e il metabolita atrazina-desetil, il clorpirifos.

Per quanto concerne le **acque superficiali**, a livello nazionale è stata riscontrata la presenza di fitofarmaci nel 67% dei 1.554 punti totali di monitoraggio del 2016. Su base regionale, le percentuali più elevate sono state osservate in Friuli-Venezia Giulia (96,2) nella Provincia di Bolzano (94,1%), in Piemonte (91,5%), in Veneto (91%). Segue l’Emilia-Romagna con una frequenza relativamente elevata (85%).

**TAVOLA 15– FITOFARMACI NELLE LE ACQUE SUPERFICIALI - SINTESI DELLE INDAGINI ISPRA ANNO 2016**

REGIONE	punti monitoraggio			campioni			sostanze	
	Totali	con residui	% con residui	Totali	con residui	% con residui	Cercate	Trovarie
Abruzzo	14	1	7%	71	1	1%	52	1
Basilicata	15	0	0%	103	0	0%	56	0
Calabria								
Campania	94	21	22%	667	42	6%	58	10
Emilia-Romagna	149	126	85%	1.230	718	58%	91	65
Friuli-Venezia Giulia	52	50	96%	545	528	97%	112	76
Lazio	121	32	26%	912	65	7%	58	10
Liguria								
Lombardia	320	234	73%	2.479	1.286	52%	106	61
Marche	87	53	61%	351	115	33%	46	9
Molise	21	0	0%	89	0	0%	31	0
Piemonte	117	107	91%	840	374	45%	99	59
Puglia	59	35	59%	524	113	22%	28	12
Sardegna	33	8	24%	320	11	3%	46	5
Sicilia	34	23	68%	226	168	74%	186	116
Toscana	150	121	81%	831	510	61%	113	78
Umbria	39	26	67%	446	133	30%	103	19
Valle d'Aosta	15	0	0%	60	0	0%	64	0
Veneto	166	151	91%	793	480	61%	80	44
Prov. Bolzano	17	16	94%	160	106	66%	167	43
Prov. Trento	51	37	73%	467	99	21%	112	45
<b>Italia</b>	<b>1.554</b>	<b>1041</b>	<b>67%</b>	<b>11.114</b>	<b>4.749</b>	<b>43%</b>	<b>370</b>	<b>244</b>

Fonte: ISPRA 2018

Anche i risultati relativi alle **acque sotterranee** individuano come caso limite il Friuli-Venezia Giulia con l’81,1% dei punti di monitoraggio risultati positivi alla presenza di fitofarmaci. A distanza di circa 20

punti percentuali seguono il Piemonte e la Sicilia (65,9% e 60,4%) mentre l'Emilia-Romagna si attesta a valori più bassi, attorno al 21% di riscontri positivi.

**TAVOLA 16– FITOFARMACI NELLE LE ACQUE SOTTERRANEE - SINTESI DELLE INDAGINI ISPRA ANNO 2016**

REGIONE	punti monitoraggio			campioni			sostanze	
	Totali	con residui	% con residui	Totali	con residui	% con residui	Cercate	Trovate
Abruzzo	92	11	12%	260	14	5%	51	10
Basilicata	13	0	0%	13	0	0%	32	0
Calabria								
Campania	50	1	2%	101	1	1%	58	2
Emilia-Romagna	249	54	22%	388	82	21%	100	34
Friuli-Venezia Giulia	132	107	81%	240	185	77%	80	22
Lazio	21	3	14%	123	9	7%	43	5
Liguria	203	13	6%	498	15	3%	39	3
Lombardia	474	125	26%	853	231	27%	37	22
Marche	186	13	7%	337	18	5%	77	6
Molise	111	0	0%	112	0	0%	31	0
Piemonte	580	382	66%	1139	525	46%	90	57
Puglia	43	21	49%	84	22	26%	42	12
Sardegna	85	14	16%	168	16	10%	39	10
Sicilia	250	151	60%	822	391	48%	190	139
Toscana	158	74	47%	302	94	31%	114	49
Umbria	206	12	6%	208	12	6%	98	8
Valle d'Aosta	17	0	0%	19	0	0%	64	0
Veneto	233	65	28%	445	99	22%	96	13
Prov. Bolzano	14	1	7%	26	1	4%	177	1
Prov. Trento	12	0	0%	23	0	0%	104	0
<b>Italia</b>	<b>3.129</b>	<b>1047</b>	<b>33%</b>	<b>6161</b>	<b>1715</b>	<b>28%</b>	<b>367</b>	<b>200</b>

Fonte: ISPRA 2018

Ai fini di una valutazione sintetica della qualità delle acque, le concentrazioni misurate sono state confrontate con i limiti previsti per l'acqua potabile (0,1 µg/l per la singola sostanza e 0,5 µg/l per i pesticidi totali). Nel 2016 (tav. 17 e 18), a livello nazionale su 1.554 punti di monitoraggio delle acque superficiali, 641 (41%) hanno un risultato non quantificabile<sup>9</sup>, 371 (24%) hanno concentrazioni inferiori al limite e 542 (35%) hanno concentrazioni superiori al limite. Nelle acque sotterranee dove il numero di punti monitorati è il doppio che nelle acque superficiali, la situazione risulta migliore il 71% dei punti hanno un risultato non quantificabile, il 21% risultano inferiore alla soglia limite, mentre solo l'8% supera i limiti.

La maggiore criticità è risultata localizzata nelle aree della pianura padano-veneta, in particolare Friuli-Venezia Giulia, Lombardia, Veneto e Piemonte dove, da un lato, le caratteristiche idrologiche e

<sup>9</sup> Un risultato è non quantificabile quando non ci sono misure analitiche superiori al limite di quantificazione (LQ). È necessario tenere presente che l'assenza di residui può dipendere anche dal fatto che gli LQ regionali sono inadeguati, sia dal numero delle sostanze indagate, in certi casi limitato e non rappresentativo degli usi sul territorio e sia dai valori degli LQ a volte superiore ai limiti di legge cui si fa riferimento.

l'intensificazione colturale determinano condizioni di elevata vulnerabilità delle acque, dall'altro, le indagini delle acque sono più complete e accurate. La situazione in Emilia-Romagna risulta molto meno preoccupante rispetto alle altre regioni della pianura padano-veneta, la percentuale dei punti che superano i limiti sono il 16% nelle acque superficiali e il 5% in quelle sotterranee, valori di gran lunga inferiori alle regioni del nord ma anche della media nazionale (24% e 8% rispettivamente).

**TAVOLA 17 - LIVELLI DI CONTAMINAZIONE DA FITOFARMACI NELLE ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE PER LE REGIONI- ANNO 2016**

REGIONE	Sostanze cercate	Sostanze trovate	Limite di Quantificazione (LQ)		Acque superficiali punti di monitoraggio				Acque sotterranee punti di monitoraggio			
			(µg/L)		Numero di punti							
			Min	Max	Sopra i limiti	Entro i limiti	Assenza di residui quantificabili <sup>(1)</sup>	Totale	Sopra i limiti	Entro i limiti	Assenza di residui quantificabili <sup>(1)</sup>	Totale
Abruzzo	52	10	0,0005	0,05	0	1	13	14	5	5	82	92
Basilicata	56	0	0,003	0,05	0	0	15	15	0	0	13	13
Calabria												
Campania	65	12	0,0005	0,2	6	8	80	94	1	0	49	50
Emilia-Romagna	102	66	0,01	0,05	24	92	33	149	12	33	204	249
Friuli-Venezia Giulia	114	78	0,00005	0,1	11	39	2	52	45	57	30	132
Lazio	58	12	0,002	1,5	5	21	95	121	1	1	19	21
Liguria	40	3	0,001	0,5					1	4	198	203
Lombardia	106	62	0,001	2	158	67	95	320	50	68	356	474
Marche	84	13	0,001	0,5	6	26	55	87	1	8	177	186
Molise	31	0	0,01	0,3	0	0	21	21	0	0	111	111
Piemonte	105	73	0,002	0,1	28	65	24	117	86	259	235	580
Puglia	45	20	0,00001	1	1	7	51	59	0	17	26	43
Sardegna	75	14	0,001	0,3	2	5	26	33	0	11	74	85
Sicilia	198	144	0,0006	0,6	8	15	11	34	46	79	125	250
Toscana	115	86	0,001	0,444	44	66	40	150	2	64	92	158
Umbria	108	22	0,005	0,5	1	25	13	39	0	12	194	206
Valle d'Aosta	92	0	0,01	0,1	0	0	15	15	0	0	17	17
Veneto	105	44	0,002	0,05	61	82	23	166	10	45	178	233
Prov. Bolzano	181	44	0,0025	0,2	5	9	3	17	0	0	14	14
Prov. Trento	112	45	0,01	0,05	11	14	26	51	0	0	12	12
<b>Italia</b>	<b>398</b>	<b>259</b>	<b>0,00001</b>	<b>2</b>	<b>371</b>	<b>542</b>	<b>641</b>	<b>1554</b>	<b>260</b>	<b>663</b>	<b>2206</b>	<b>3129</b>

Fonte: ISPRA, 2018

**TAVOLA 18– PERCENTUALE DI PUNTI DI MONITORAGGIO PER LIVELLI DI CONTAMINAZIONE DA FITOFARMACI NELLE ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE PER LE REGIONI- ANNO 2016**

REGIONE/PROVINCIA	Sostanze cercate	Acque superficiali punti di monitoraggio				Acque sotterranee punti di monitoraggio			
		Percentuale di punti sul totale							
		Sopra i limiti	Entro i limiti	Assenza di residui quantificabili <sup>(1)</sup>	Totale	Sopra i limiti	Entro i limiti	Assenza di residui quantificabili <sup>(1)</sup>	Totale
Abruzzo	52	0%	7%	93%	100%	5%	5%	89%	100%
Basilicata	56	0%	0%	100%	100%	0%	0%	100%	100%
Calabria	0								
Campania	65	6%	9%	85%	100%	2%	0%	98%	100%
Emilia-Romagna	102	16%	62%	22%	100%	5%	13%	82%	100%
Friuli-Venezia Giulia	114	21%	75%	4%	100%	34%	43%	23%	100%
Lazio	58	4%	17%	79%	100%	5%	5%	90%	100%
Liguria	40					0%	2%	98%	100%
Lombardia	106	49%	21%	30%	100%	11%	14%	75%	100%
Marche	84	7%	30%	63%	100%	1%	4%	95%	100%
Molise	31	0%	0%	100%	100%	0%	0%	100%	100%
Piemonte	105	24%	56%	21%	100%	15%	45%	41%	100%
Puglia	45	2%	12%	86%	100%	0%	40%	60%	100%
Sardegna	75	6%	15%	79%	100%	0%	13%	87%	100%
Sicilia	198	24%	44%	32%	100%	18%	32%	50%	100%
Toscana	115	29%	44%	27%	100%	1%	41%	58%	100%
Umbria	108	3%	64%	33%	100%	0%	6%	94%	100%
Valle d'Aosta	92	0%	0%	100%	100%	0%	0%	100%	100%
Veneto	105	37%	49%	14%	100%	4%	19%	76%	100%
Prov. Bolzano	181	29%	53%	18%	100%	0%	0%	100%	100%
Prov. Trento	112	22%	27%	51%	100%	0%	0%	100%	100%
<b>Italia</b>	<b>398</b>	<b>24%</b>	<b>35%</b>	<b>41%</b>	<b>100%</b>	<b>8%</b>	<b>21%</b>	<b>71%</b>	<b>100%</b>

Fonte: ISPRA, 2018

Gli esiti del monitoraggio condotto nel 2019 nelle **acque superficiali** hanno evidenziato che il 28% (valore in crescita rispetto agli anni precedenti) dei campioni analizzati nel 2019 (1.116) presenta valori di concentrazioni maggiori di 0,1 µg/l, Standard di qualità ambientale, espresso come valore medio annuo (SQA\_MA), di riferimento per la maggior parte di sostanze attive (tavola 19) invece, circa il 36% dei campioni si presenta con valori inferiori o uguali a 0,01 µg/l, che rappresenta, per la maggior parte delle sostanze attive, il Limite di quantificazione (LOQ).

Dal 2018, nel protocollo analitico è stato aggiunto l'erbicida Glifosate ed il suo prodotto di degradazione, l'acido aminometilfosfonico (AMPA). La determinazione di tali sostanze, complessa dal punto di vista analitico, è stata limitata a 57 stazioni, ritenute più significative in base all'analisi di

pressioni ed impatti, con una frequenza di monitoraggio trimestrale. L'aumento dei campioni con concentrazioni superiore a 0,1 µg/l, avvenuto a partire dal 2018 è dovuto in parte alla ricerca del Glifosate.

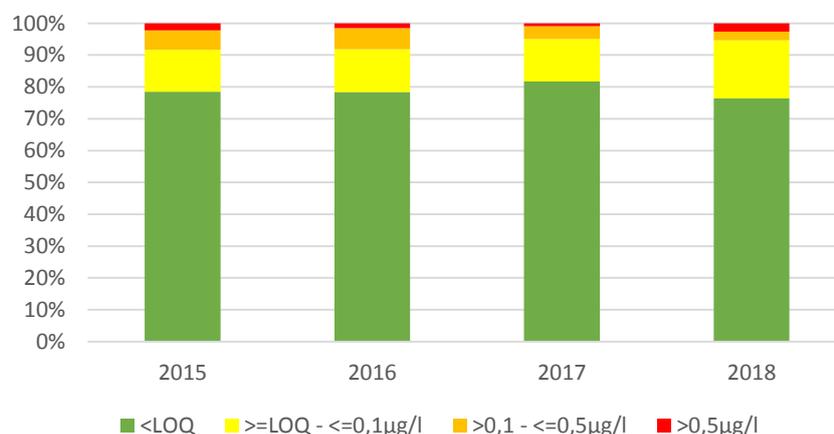
**TAVOLA 19 -ANDAMENTO ANNUALE DELLA DISTRIBUZIONE DEL NUMERO DI CAMPIONI NELLE ACQUE SUPERFICIALI PER CLASSE DI CONCENTRAZIONE DI FITOFARMACI (2015-2019) NELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA**

	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019
N. campioni	1.152	1.133	1.129	1.144	1.116	100%	100%	100%	100%	100%
N. campioni con concentrazioni <LOQ µg/l	474	426	398	403	397	41%	38%	35%	35%	36%
N. camp con residui	678	707	731	741	719	59%	62%	65%	65%	64%
N. campioni con concentrazioni LOQ<0,05 µg/l	382	359	319	302	294	33%	32%	28%	26%	26%
N. campioni con concentrazioni >0,05 <0,1 µg/l	127	149	166	131	117	11%	13%	15%	11%	10%
N. campioni con concentrazioni > 0,1 µg/l	169	199	246	308	308	15%	18%	22%	27%	28%

Fonte: Arpae Emilia-Romagna

Nel 2018, il monitoraggio dei fitofarmaci nelle **acque sotterranee** ha riguardato 263 stazioni, nelle quali sono state cercate fino a 109 sostanze attive. Nel 76,4% delle stazioni non si riscontra nessuna delle sostanze attive cercate, nel 20,9% la concentrazione, come sommatoria totale, è inferiore al limite normativo di 0,5 µg/l, mentre nelle restanti 2,7%, la sommatoria risulta oltre il limite di legge (quest'ultimo valore risulta, seppur di poco, in aumento rispetto agli anni precedenti (2,2% nel 2015, 1,5% nel 2016 e 1% nel 2017) ma è inferiore a quello riportato da ISPRA.

**FIGURA 12. PRESENZA DI FITOFARMACI NEI CORPI IDRICI SOTTERRANEI NELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA**



Fonte: Arpae Emilia-Romagna

### 5.3.2 I determinanti ambientali: i consumi di fertilizzanti e fitofarmaci in agricoltura

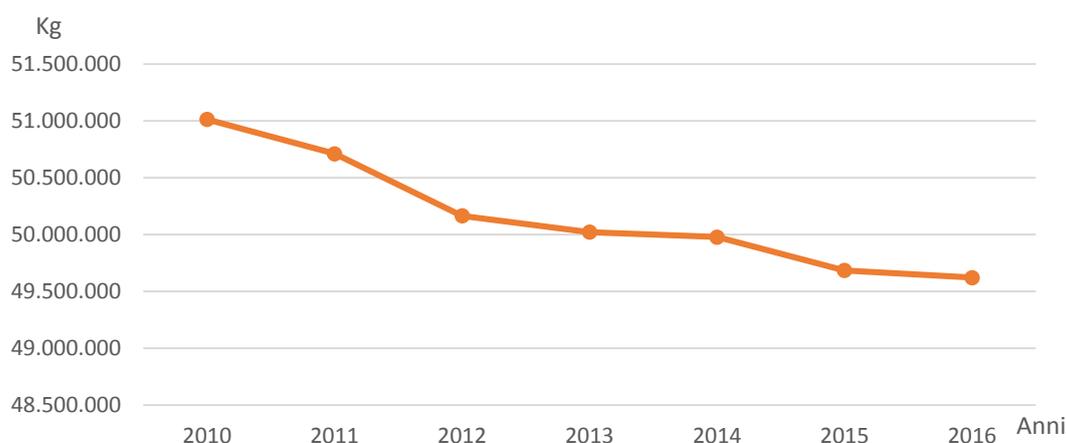
#### L'uso di fertilizzanti

La fertilizzazione delle colture in regione si avvale sia di effluenti sia di fertilizzanti di sintesi, in funzione della disponibilità locale dei primi. In termini di quantità complessive di sostanze azotate distribuite, gli effluenti generano un carico inferiore al 50% di quello derivante dai fertilizzanti di sintesi.

Analizzando l'evoluzione recente degli effluenti prodotti nonché i dati di vendita dei fertilizzanti in commercio, si assiste ad una generale **riduzione dei quantitativi** utilizzati in Emilia-Romagna.

Più in particolare si può notare come la produzione di **azoto negli allevamenti** nel periodo 2010-2016 si è ridotta del 3,5%, passando da circa 51 a circa 49,7 milioni di kg, con una diminuzione annuale media dello 0,5%, in conseguenza soprattutto della razionalizzazione dell'alimentazione delle specie allevate e di una riduzione della consistenza zootecnica. La riduzione dal 2015 al 2016 è stata di piccola entità e risulta dal contributo in leggera crescita del settore bovino a cui è corrisposta invece una flessione di quello suino ed ovicaprino (figura 13).

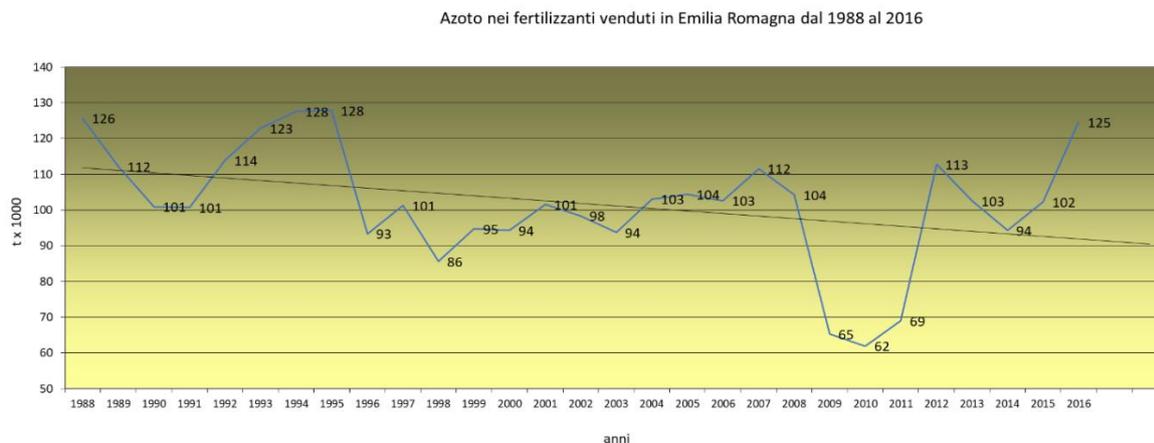
**FIGURA 13 – CARICO DI N ZOOTECNICO DEGLI ALLEVAMENTI BOVINI, BUFALINI, SUINI, OVICAPRINI ED AVICOLI IN EMILIA-ROMAGNA.**



Fonte: Regione Emilia-Romagna - archivio comunicazioni di utilizzazione agronomica effluenti e analisi statistico-agrarie annuali <http://agricoltura.regione.emilia-romagna.it/entra-in-regione/agricoltura-in-cifre/indagini-congiunturali-sulle-coltivazioni>

Le vendite dei **fertilizzanti azotati** nel breve periodo sono estremamente irregolari, con cadute repentine tra il 2009-2011, risalita nel 2012 e ricaduta sino al 2015. La dinamica di fattori economici soggetti a forti fluttuazioni, quali il valore di mercato delle produzioni agricole o il prezzo del fertilizzante, collegato a quello dei derivati petroliferi, contribuisce significativamente a determinare tali variazioni. Nel lungo periodo, tuttavia, si evidenzia una graduale riduzione tendenziale, valutabile in misura pari al 20% su base trentennale.

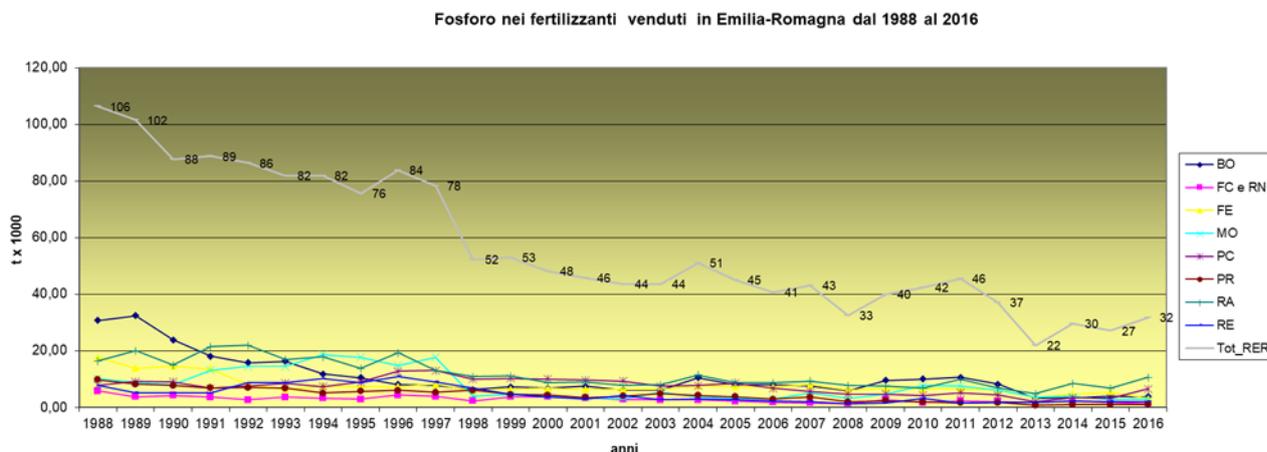
**FIGURA 14. AZOTO NEI FERTILIZZANTI VENDUTI IN EMILIA-ROMAGNA DAL 1998 AL 2016**



Fonte: ISTAT- fertilizzanti venduti in Italia

Per quanto riguarda i **fertilizzanti fosfatici**, i dati delle vendite nel lungo periodo evidenziano un consistente calo. Limitando l'analisi agli anni 2010-2016 mostrano, infatti, una riduzione del 24% da 42.000 t a 32.000 t, pari al 3,4% annuo.

**FIGURA 15. FOSFORO NEI FERTILIZZANTI VENDUTI IN EMILIA-ROMAGNA DAL 1998 AL 2016**



Fonte: ISTAT- fertilizzanti venduti in Italia

I trend di produzione (di effluenti) e vendita dei fertilizzanti azotati e fosfatici in Emilia-Romagna danno conto, quindi, di una netta riduzione dei carichi, più accentuata per il fosforo, ma sensibile anche per l'azoto.

La riduzione quantitativa del fattore di pressione implica un generale miglioramento delle condizioni di contaminazione del comparto ambientale considerato, sia per le acque sotterranee che per quelle superficiali.

Come nella maggior parte delle altre Regioni della Pianura Padana, gli apporti medi di elementi nutritivi in Emilia-Romagna sono superiori alla media Nazionale (tavola 20). Per l'azoto e il potassio in particolare, le quantità applicate, sebbene sensibilmente inferiori a quelle utilizzate in Friuli, Liguria e Lombardia, sono comunque superiori del 40% alla Media italiana.

**TAVOLA 20 - QUANTITÀ DI ELEMENTI NUTRITIVI E SOSTANZA ORGANICA DA FERTILIZZANTI ORGANICI COMMERCIALI DISTRIBUITI (kg/ha/anno)**

Regioni	Azoto	Anidride fosforica	Ossido potassico	Sostanza organica
Piemonte	79,11	21,26	36,64	103,07
Valle d'Aosta / Vallée d'Aoste	20	15	8,33	361,67
Liguria	120,8	57,28	61,11	650,56
Lombardia	125,97	28,64	29,13	264,89
Trentino-Alto Adige / Südtirol	56,83	32,69	51,29	134,72
Veneto	141,41	45,46	43,35	195,96
Friuli-Venezia Giulia	118,15	38,95	45,86	74,43
Emilia-Romagna	103,69	37,07	24,59	128,63
Toscana	42,58	15,35	11,09	115,81
Umbria	54,43	17,54	7,16	20,24
Marche	51,91	14,11	4,28	15,17
Lazio	75,87	19,81	14,71	77,85
Abruzzo	41,43	15,59	11,78	45,05
Molise	21,76	9,34	2,35	3,6
Campania	53,08	19,42	13,26	29,6
Puglia	39,11	17,4	7,65	22,82
Basilicata	6,18	6,12	2,21	10,15
Calabria	35,87	10,85	8,4	25,45
Sicilia	26,66	10,14	11,67	20,78
Sardegna	23,07	11,26	3,86	8,27
<b>ITALIA</b>	<b>65,37</b>	<b>21,33</b>	<b>17,79</b>	<b>82,52</b>

Fonte: ISTAT 2018

#### *Il Bilancio lordo dell'azoto*

L'indicatore di contesto **C.38 Qualità delle acque** prevede come sub indicatore il bilancio lordo dell'azoto o surplus di azoto. Il bilancio lordo di azoto deriva dalla differenza tra le quantità apportate al suolo agricolo (con fertilizzazioni in primo luogo) e le perdite per asporti colturali. L'indicatore "Surplus" esprime pertanto la quantità di macroelemento (in Kg/ha) che rimane nel suolo e che potrebbe venire trasportato, per scorrimento superficiale o per percolazione nelle acque superficiali e sotterranee.

La stima di tale indicatore è abbastanza complessa e non sempre le metodologie seguite dalle diverse regioni è uniforme, ciò dipende spesso dalla fonte e disponibilità dei dati di base per il calcolo. Nel 2020 il Mipaf insieme all'Autorità di Bacino del Po' ha cercato di uniformare il metodo di calcolo delle diverse regioni Padano-Venete. Attualmente solo l'Emilia-Romagna ha completato il calcolo per il Piano di Distretto Idrografico dell'AdBPo. Di seguito si riportano i principali risultati e alcuni aspetti metodologici più importanti.

Il calcolo effettuato a livello comunale tiene conto per gli apporti:

- **dell'azoto zootecnico** (anno di riferimento 2019) e **dell'azoto dei digestati** (solo la quota parte proveniente dalle biomasse ed escludendo i reflui in quanto già conteggiati nell'azoto zootecnico) ottenuti dai dati raccolti nelle comunicazioni per l'utilizzo degli effluenti in

agricoltura. L'azoto organico prodotto viene distribuito nel comune in cui ricade l'allevamento tenendo conto di eventuali scambi con aziende di altri comuni.

- **Fanghi di depurazione** prodotti dalle aziende agroalimentari e dagli impianti di trattamento delle acque reflue urbane, che sono stati distribuiti in agricoltura, nell'anno 2018, ai sensi del D.Lgs. 99/92 (**N\_Fanghi**); il dato è fornito per singola azienda e per ciascun comune dove viene effettuato lo spandimento.
- **Fertilizzanti venduti** dalle statistiche ISTAT, Vista la variabilità delle vendite registrate si è preferito utilizzare un valore medio calcolato per il periodo 2014-2018. Per la Provincia di Ravenna si è utilizzato il valore medio di azoto venduto per ettaro di SAU di provincie analoghe e poi moltiplicato per la SAU di Ravenna. In quanto i dati ISTAT sovrastimano le vendite per questa provincia per la presenza del porto.

Le asportazioni sono state ottenute moltiplicando le rese colturali ottenute per singola regione agraria per i coefficienti di asportazione del DM 5046/2016 per le superfici colturali del 2018.

Il calcolo del Surplus avviene, a livello comunale, attraverso l'applicazione del seguente algoritmo:

$\text{Surplus N} = \text{N\_Fabbisogno} - \text{N\_Zootecnico} - \text{N\_Fanghi} - \text{N\_Chimico}$ .

Di seguito si riportano i valori che compongono il bilancio dell'azoto a livello provinciale da cui è possibile fornire alcune indicazioni di seguito riportate:

- Il valore medio regionale del surplus di azoto è pari a 34 kg/ha e risulta inferiore sia al valore medio Nazionale pari nel 2015 a 66 kg/ha che al valore medio dell'EU-28 pari a 51 kg/ha.
- Il surplus nelle diverse provincie presenta valori molto variabili si passa da un bilancio quasi nullo di Rimini ad oltre 100 kg/ha di Reggio Emilia;
- A livello regionale il contributo maggiore nei carichi è rappresentato dai fertilizzanti minerali (61% dei carichi) seguito dall'azoto zootecnico (32%) e dall'azoto del digestato (5%), trascurabili risultano i contributi dei fanghi di depurazione (1%) e del gesso (0,56%).

**TAVOLA 21 – IL SURPLUS DI AZOTO E ED I COMPONENTI DEL BILANCIO DELL’AZOTO NELLA RER**

Provincia	SAU (ha)	Fabbisogno_N	Carichi						Surplus per ha (kg/ha)
			N_Zootecnico	N_Fanghi	N_Digestato	N_Gessi	N_Chimico	Surplus	
			(kg)						
PIACENZA	108.899	14.523.536	5.210.905	110.692	669.700	75.542	13.807.600	5.350.904	49
PARMA	117.457	10.910.254	9.035.753	204.725	519.427	54.470	3.465.800	2.369.920	20
REGGIO EMILIA	95.303	8.243.759	9.964.259	177.998	467.146	64.578	7.383.000	9.813.222	103
MODENA	120.100	13.967.815	7.739.372	221.946	613.676	95.443	11.262.600	5.965.221	50
BOLOGNA	176.935	20.697.369	2.001.622	578.827	1.650.908	156.042	20.159.400	3.849.429	22
FERRARA	178.963	22.122.842	2.886.384	145.327	1.880.482	224.057	19.080.200	2.093.609	12
RAVENNA	111.477	13.228.842	2.650.051	217.117	854.652	123.533	9.896.074	512.585	5
FORLÌ-CESENA	85.132	7.464.069	8.070.379	3.733	155.411	40.690	4.684.400	5.490.544	64
RIMINI	36.269	2.637.635	461.048	-	194.214	9.946	1.990.596	18.170	1
totale	1.030.535	113.796.121	48.019.773	1.660.364	7.005.616	844.302	91.729.670	35.463.604	34

Fonte: Regione Emilia-Romagna Assessorato Agricoltura per il Piano di Distretto Idrografico del Bacino del Pò

#### L'uso di prodotti fitosanitari

A livello nazionale l'Emilia-Romagna, assieme al Veneto, impiega la maggiore quantità assoluta di antiparassitari, seguita da Puglia e Sicilia (tavola 22). L'elevato impiego di fitofarmaci è comunque giustificato dall'ampia estensione di colture da frutto e, soprattutto, vite, su cui vengono impiegati notevoli quantitativi di prodotti inorganici, spesso autorizzati anche per l'uso in agricoltura biologica.

**TAVOLA 22 - PRODOTTI FITOSANITARI DISTRIBUITI IN ITALIA NEL 2018**

Regioni	Fungicidi	Insetticidi e acaricidi	Erbicidi	Vari	Totale	%
Piemonte	4.671.542	1.936.764	2.426.826	369.516	9.404.648	8,3%
Valle d'Aosta	15.490	590	1.072	240	17.392	0,0%
Liguria	89.758	29.222	41.603	140.387	300.970	0,3%
Lombardia	1.928.896	2.067.255	2.806.925	1.514.553	8.317.629	7,4%
Trentino-Alto Adige	2.664.651	725.557	128.552	116.954	3.635.714	3,2%
Veneto	9.661.087	3.171.125	3.595.055	2.447.630	18.874.897	16,7%
Friuli-Venezia Giulia	2.113.036	702.473	753.577	93.874	3.662.960	3,2%
Emilia-Romagna	9.280.110	3.545.208	3.033.438	1.183.949	17.042.705	15,1%
Toscana	3.300.691	361.441	668.856	216.100	4.547.088	4,0%
Umbria	658.352	194.175	227.736	303.411	1.383.674	1,2%
Marche	1.001.848	290.967	591.867	115.436	2.000.118	1,8%
Lazio	1.186.428	779.779	499.933	2.719.481	5.185.621	4,6%
Abruzzo	2.108.224	285.566	286.556	110.597	2.790.943	2,5%
Molise	123.427	53.789	75.980	39.592	292.788	0,3%
Campania	2.560.304	1.399.960	768.835	3.910.168	8.639.267	7,7%
Puglia	6.397.172	2.279.963	2.164.780	854.646	11.696.561	10,4%
Basilicata	452.515	191.669	232.635	381.246	1.258.065	1,1%
Calabria	773.120	794.116	276.853	169.440	2.013.529	1,8%

Regioni	Fungicidi	Insetticidi e acaricidi	Erbicidi	Vari	Totale	%
Sicilia	4.339.372	1.609.699	1.417.852	3.426.373	10.793.296	9,6%
Sardegna	402.577	225.753	259.211	179.877	1.067.418	0,9%
<b>ITALIA</b>	<b>53.728.600</b>	<b>20.645.071</b>	<b>20.258.142</b>	<b>18.293.470</b>	<b>112.925.283</b>	<b>100,0%</b>

Fonte: ISTAT 2018

Rispetto al grado di tossicità (molto tossico e/o tossico-T, Nocivo-Xn, Non classificabile-NC) la Regione Emilia-Romagna nel 2018 ha utilizzato il maggior quantitativo di prodotti T subito dopo la Sicilia ma prima del Veneto e della Campania. In termini percentuali (quantità di prodotti T sul totale dei fitofarmaci) la Regione risulta poco sopra la media nazionale con il (4,9% rispetto alla media di 4,3%) altre sei regioni impiegano una percentuale di prodotti tossici maggiore di quelli della RER.

**TAVOLA 23 - PRODOTTI FITOSANITARI DISTRIBUITI IN ITALIA NEL 2018 PER GRADO DI TOSSICITÀ**

Regione	Molto tossico e/o tossico	Nocivo	Non classificabile	Totale
<b>Prodotti fitosanitari distribuiti per uso agricolo (t)</b>				
Piemonte	71,8	2.110,9	7.324,3	9.507,0
Valle d'Aosta / Vallée d'Aoste	0,0	15,1	2,7	17,9
Liguria	27,4	140,6	136,3	304,4
Lombardia	125,6	2.500,6	5.714,7	8.340,9
Trentino-Alto Adige / Südtirol	14,7	1.090,7	2.552,4	3.657,8
Veneto	784,5	4.167,9	14.375,7	19.328,1
Friuli-Venezia Giulia	45,8	704,7	2.916,3	3.666,8
Emilia-Romagna	848,7	4.089,8	12.344,1	17.282,5
Toscana	53,0	777,9	3.737,9	4.568,7
Umbria	53,4	152,2	1.179,7	1.385,3
Marche	22,4	292,1	1.691,2	2.005,7
Lazio	381,5	2.707,4	2.147,7	5.236,6
Abruzzo	42,1	426,8	2.344,7	2.813,7
Molise	16,9	35,3	244,1	296,2
Campania	771,1	4.215,2	3.747,4	8.733,7
Puglia	304,0	2.713,0	8.837,5	11.854,5
Basilicata	106,1	437,4	725,8	1.269,3
Calabria	58,0	368,4	1.694,0	2.120,4
Sicilia	1.177,2	3.282,2	6.461,6	10.920,9
Sardegna	23,7	230,9	831,0	1.085,6
<b>ITALIA</b>	<b>4.927,7</b>	<b>30.459,2</b>	<b>79.009,0</b>	<b>114.395,9</b>
<b>Prodotti fitosanitari distribuiti per uso agricolo (%)</b>				
Piemonte	0,8%	22,2%	77,0%	100,0%
Valle d'Aosta / Vallée d'Aoste	0,0%	84,8%	15,2%	100,0%
Liguria	9,0%	46,2%	44,8%	100,0%
Lombardia	1,5%	30,0%	68,5%	100,0%
Trentino-Alto Adige / Südtirol	0,4%	29,8%	69,8%	100,0%
Veneto	4,1%	21,6%	74,4%	100,0%
Friuli-Venezia Giulia	1,2%	19,2%	79,5%	100,0%
Emilia-Romagna	4,9%	23,7%	71,4%	100,0%
Toscana	1,2%	17,0%	81,8%	100,0%
Umbria	3,9%	11,0%	85,2%	100,0%
Marche	1,1%	14,6%	84,3%	100,0%
Lazio	7,3%	51,7%	41,0%	100,0%

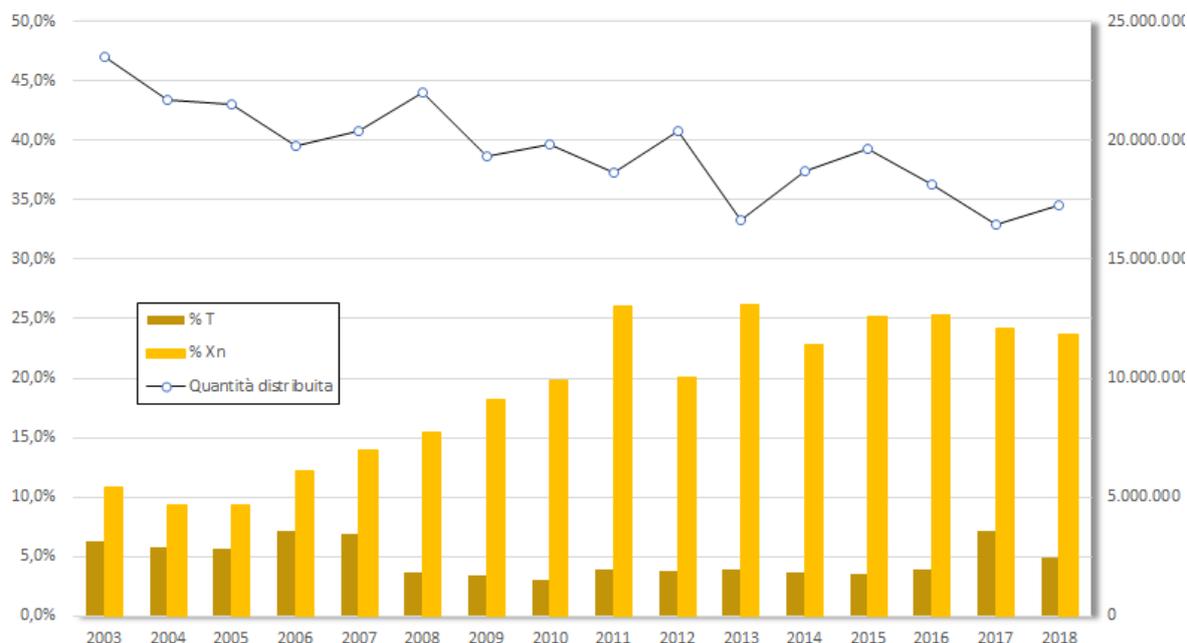
Regione	Molto tossico e/o tossico	Nocivo	Non classificabile	Totale
<b>Prodotti fitosanitari distribuiti per uso agricolo (t)</b>				
Abruzzo	1,5%	15,2%	83,3%	100,0%
Molise	5,7%	11,9%	82,4%	100,0%
Campania	8,8%	48,3%	42,9%	100,0%
Puglia	2,6%	22,9%	74,5%	100,0%
Basilicata	8,4%	34,5%	57,2%	100,0%
Calabria	2,7%	17,4%	79,9%	100,0%
Sicilia	10,8%	30,1%	59,2%	100,0%
Sardegna	2,2%	21,3%	76,5%	100,0%
<b>ITALIA</b>	4,3%	26,6%	69,1%	100,0%

*Fonte: ISTAT (2018)*

Gli impieghi complessivi hanno visto comunque una riduzione del 26,5% dei quantitativi impiegati a livello Regionale tra il 2003 ed il 2018 (Figura 5.2.2.4). Nello stesso periodo, si è avuta inoltre una forte contrazione dell'uso di prodotti Tossici T (-42,1%) accompagnato da un incremento dell'impiego di prodotti Nocivi Xn (+60,7%) che hanno rimpiazzato diversi prodotti a più elevata tossicità.

Negli ultimi anni sono state introdotte alcune novità normative riguardo i prodotti fitosanitari, in particolare nel 2015 è entrato in vigore il Piano d'Azione Nazionale sull'Uso Sostenibile dei Prodotti Fitosanitari (PAN), il Regolamento (CE) 1272/2008, e soprattutto la Direttiva (Ue) 2019/782 della Commissione del 15 maggio 2019 recante modifica della direttiva 2009/128/CE del Parlamento europeo e del Consiglio. La Direttiva (Ue) 2019/782 riguarda la definizione di indicatori di rischio armonizzati, il calcolo di questi indicatori prevede una nuova ripartizione delle sostanze attive e una nuova ponderazione del pericolo e di conseguenza una nuova valutazione del rischio sulla base delle categorie di appartenenza della sostanza attiva. Per il momento i dati registrati relativi alle vendite dei prodotti fitosanitari non hanno evidenziato un calo dell'uso di prodotti nocivi e tossici collegabile anche all'entrata in vigore delle normative sopra citate, ma ci si aspetta nei prossimi anni un calo dei consumi di principi attivi più pericolosi per l'ambiente e per l'uomo, visto la messa al bando di diversi prodotti tossici.

**FIGURA 16. QUANTITATIVI (T) MEDI ANNUI DI PRODOTTI FITOSANITARI VENDUTI NELLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA E PERCENTUALE DI PRODOTTI TOSSICI (T) E NOCIVI (XN) RISPETTO AL TOTALE VENDUTO.**

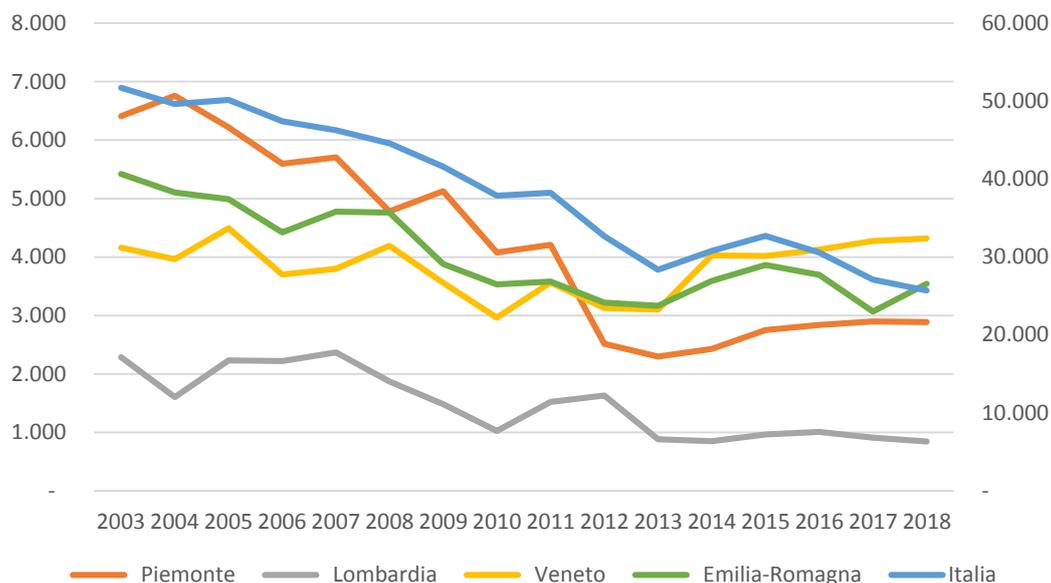


Fonte: ISTAT (2018)

Nel periodo dal 2003 al 2018 si è registrata nella Regione una sensibile riduzione dell'impiego di fitofarmaci ammessi in agricoltura biologica (figura 17), pari al 34,7%, in linea con il trend nazionale e delle altre regioni del nord e più in generale con l'insieme dei p.a utilizzati in agricoltura. Tale decremento dell'uso di prodotti fitosanitari è dovuto al minor impiego di p.a minerali quali zolfo e rame che vengono sostituiti da p.a più performanti ed impiegati in dosi molto minori, ciò vale in particolare per il settore dell'agricoltura biologica che ha sempre fatto un uso massiccio di zolfo e rame. Va ricordato anche che l'entrata in vigore del REG. UE 1981/2018 "Limitazione quantità di rame" ha portato il limite della quantità di rame utilizzabile sulle colture ad una dose di 28 kg/ha in 7 anni.

Nel complesso, la riduzione dell'uso complessivo di fitofarmaci accompagnato dal decremento dell'impiego di prodotti tossici, delineano un quadro di miglioramento della compatibilità ambientale della difesa delle colture. Pur tenendo conto del fatto che la dinamica degli impieghi di fitofarmaci è soggetta a molti fattori esterni, sia di tipo ambientale (clima in particolare) che economico, l'azione della politica agricola e ambientale regionale, di cui il Piano di Sviluppo Rurale è il principale strumento di attuazione, appare aver avuto un impatto positivo sul contenimento dei rischi ambientali.

**FIGURA 17. - IMPIEGO DI P.A. BIOLOGICI NELLE REGIONI DELLA PIANURA PADANO- VENETA E EMILIA-ROMAGNA**



Fonte: ISTAT

### 5.3.3 Le zone vulnerabili ai nitrati

La direttiva 91/676/CEE rappresenta il principale strumento normativo finalizzato alla riduzione dell'inquinamento idrico da fonti agricole, in particolare di quello provocato dai nitrati di origine agricola. Questa direttiva ha portato in Italia all'approvazione di un quadro normativo che si basa su Programmi d'azione regionali quadriennali, che disciplinano l'utilizzazione agronomica degli effluenti aziendali all'interno delle zone vulnerabili ai nitrati di origine agricola (ZVN). In quest'ultime lo spargimento degli effluenti di allevamento è ammesso fino ad un limite massimo annuo di 170 kg di azoto per ettaro.

Oltre alla direttiva Nitrati (91/676/CEE) e al decreto ministeriale 5046 del 25/2/2016 che fissa criteri e norme tecniche per la disciplina regionale dell'utilizzazione agronomica degli effluenti di allevamento, esistono una serie di regolamenti normativi orientati a garantire la tutela delle risorse idriche. Il sistema normativo comunitario di riferimento è definito dalla Direttiva Quadro 2000/60/CE, recepita con il Dlgs 152/2006.

Al fine di addivenire alla positiva risoluzione della procedura di infrazione addebitata dalla Commissione allo Stato italiano ed a gran parte delle regioni tra cui l'Emilia-Romagna (violazione dell'articolo 3 paragrafo 4 della direttiva 91/676/CEE), con Delibera n. 619 del 08/06/2020, la Giunta Regionale ha approvato la designazione di ulteriori Zone Vulnerabili da Nitrati (ZVN) per un totale di 40.286 ettari. La tavola seguente mostra le superfici suddivise per le diverse categorie come descritte nella delibera.

**TAVOLA 24 - ESTENSIONE DELLE NUOVE ZONE VULNERABILI AI NITRATI**

Classificazione nella delibera	Tipologia di nuove ZVN	Superficie (ha)
ZVN Assimilate	Fasce fluviali A e B del PAI fiume Po	14.996,00
	Zona di rispetto delle captazioni	19.650,50
Aree interne agli argini dei corpi idrici superficiali	Aree arginate dei corsi d'acqua di pianura	5.496,20
Nuove ZVN per le acque sotterranee	Nuove ZVN per acque sotterranee	143,40
<b>Totale nuove ZVN</b>	<b>Totale nuove ZVN</b>	<b>40.286,10</b>

Fonte: Delibera n. 619 del 08/06/2020

A seguito dell'approvazione delle nuove zone, il totale delle aree ZVN della Regione Emilia-Romagna è passato da 614.167 ettari a 654.453 ettari.

**TAVOLA 25 - DISTRIBUZIONE DELLE ZONE VULNERABILI AI NITRATI PER ZONA ALTIMETRICA**

	totale	Pianura	Collina	Montagna	% Pianura	% Collina	% Montagna
Superficie territoriale	654.453,10	522.135,14	99.289,63	33.028,32	79,78%	15,17%	5,05%
SA	525.648,26	430.378,00	81.731,96	13.538,30	81,87%	15,55%	2,58%

Fonte: Elaborazioni Centrale Valutativa su dati del Corine Land Use (2018) -; fasce altimetriche PTPR-PTCP

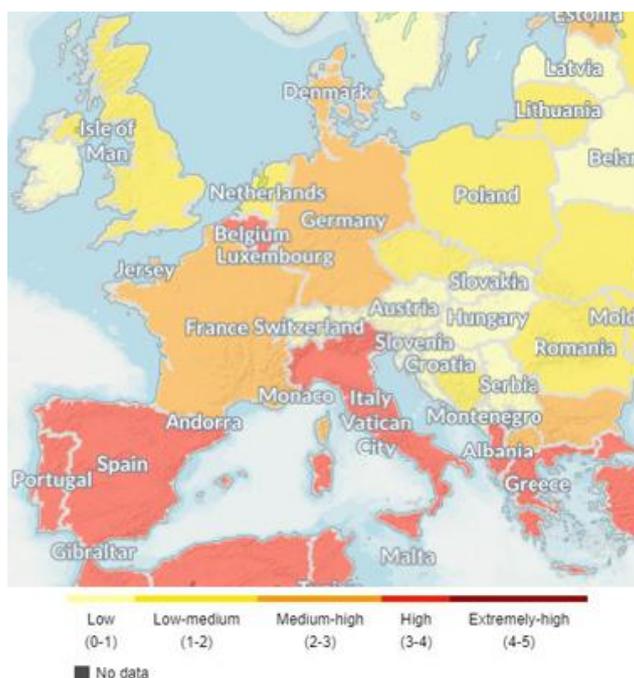
La tavola precedente riporta le Zone Vulnerabili ai Nitrati (ZVN) suddivise per zona altimetrica. I dati si riferiscono all'intera superficie territoriale e alle sole superfici agricole, comprensive di pascoli.

Le Zone Vulnerabili ai Nitrati designate ai sensi della Direttiva "nitrati" risultano nella regione complessivamente consistenti e diffuse occupando il 29,2% della superficie territoriale regionale e il 34,9% della superficie agricola regionale. Le ZVN ricadono (principalmente negli ambiti di pianura) per l'80% della superficie territoriale e per l'82% della superficie agricola, il restante della superficie ricade in collina, mentre marginali risultano le superfici in montagna.

## 5.4 Risorse idriche

Secondo il World Resources Institute<sup>10</sup> che ha calcolato un indicatore sintetico (Baseline Water Stress<sup>11</sup>) l'Italia si pone ad un livello di stress alto insieme al Portogallo, la Spagna, il Belgio e la Grecia (figura 18).

**FIGURA 18. LIVELLO DI STRESS IDRICO DI BASE NEI DIVERSI PAESI EUROPEI (2019)**



Fonte: World Resources Institute 2019

Scendendo più nel dettaglio dei punteggi, si evidenzia che l'Italia si trova in una posizione (rank) migliore rispetto agli altri paesi appartenenti alla stessa categoria piazzandosi al 44° posto con un punteggio di 3,01 (tavola 26)

<sup>10</sup> World Resources Institute. 2019. "RELEASE: Update Global Water Risk Atlas Reveals Top Water-Stressed Countries and States". Press Release, 06 August 2019. <https://www.wri.org/news/2019/08/release-updated-global-waterrisk-atlas-reveals-top-water-stressed-countriesand-states>.

<sup>11</sup> Lo stress idrico di base misura il rapporto tra i prelievi totali di acqua e le riserve idriche rinnovabili disponibili. I prelievi d'acqua includono gli usi domestici, industriali, di irrigazione e per il consumo di bestiame. Le quantità di acqua rinnovabile disponibili includono le quantità di acqua superficiale e sotterranea e considerano l'impatto dei diversi settori sui consumi di acqua rispetto alla disponibilità. Valori più alti indicano una maggiore concorrenza tra gli utenti.

**TAVOLA 26 - LIVELLO DI STRESS IDRICO DI BASE IN ALCUNI PAESI EUROPEI (2019)**

Country	Score	Rank	Category	Label
Belgium	3,89	23	3	High (40-80%)
Greece	3,80	26	3	High (40-80%)
Spain	3,74	28	3	High (40-80%)
Portugal	3,14	41	3	High (40-80%)
Italy	3,01	44	3	High (40-80%)
France	2,19	59	2	Medium - High (20-40%)
Germany	2,14	62	2	Medium - High (20-40%)
Netherlands	1,61	80	1	Low - Medium (10-20%)
Hungary	0,77	113	0	Low (<10%)

Fonte: World Resources Institute 2019

I dati relativi allo stress idrico di base elaborati a livello regionale pongono la Regione Emilia-Romagna all'interno della categoria più virtuosa nel panorama nazionale. Alla regione, insieme al Friuli alla Lombardia e al Veneto viene infatti attribuito un livello di stress inferiore al 20% (tavola 27).

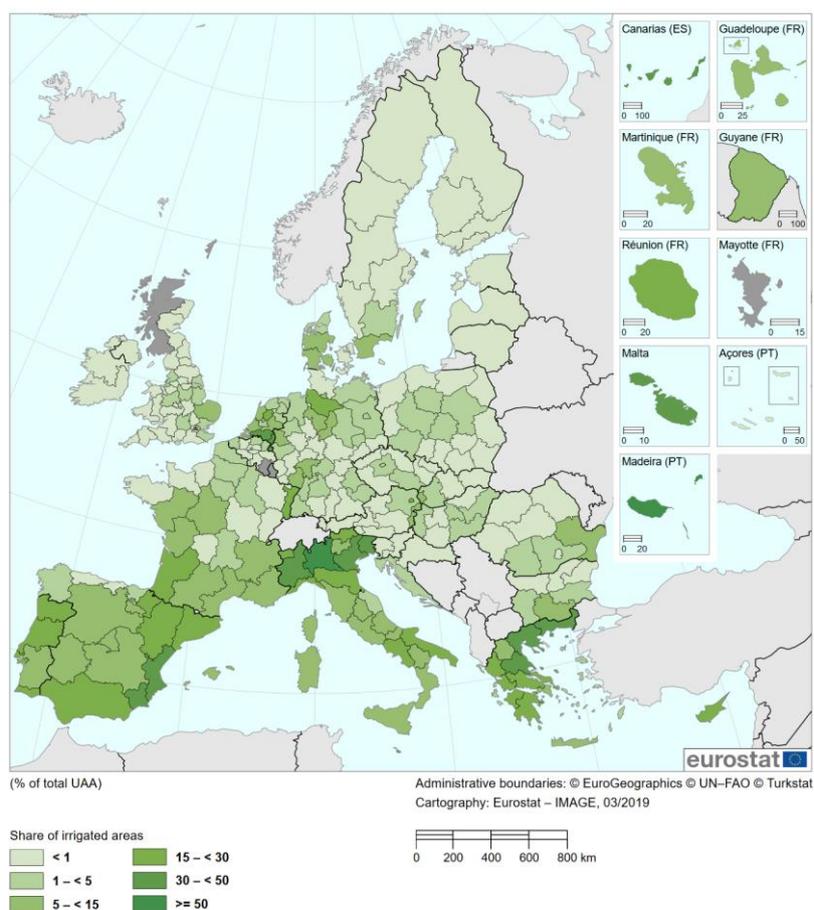
**TAVOLA 27 - LIVELLO DI STRESS IDRICO DI BASE IN ALCUNE REGIONI**

Region	Score	Category	Label
Emilia-Romagna	1,84	1	Low - Medium (10-20%)
Friuli-Venezia Giulia	1,92	1	Low - Medium (10-20%)
Liguria	2,69	2	Medium - High (20-40%)
Lombardia	1,33	1	Low - Medium (10-20%)
Marche	4,14	4	Extremely High (>80%)
Piemonte	2,14	2	Medium - High (20-40%)
Sardegna	4,24	4	Extremely High (>80%)
Toscana	4,18	4	Extremely High (>80%)
Trentino-Alto Adige	1,30	1	Low - Medium (10-20%)
Umbria	4,38	4	Extremely High (>80%)
Valle d'Aosta	2,29	2	Medium - High (20-40%)
Veneto	1,71	1	Low - Medium (10-20%)

Fonte: World Resources Institute 2019

La mappa prodotta da Eurostat, riportata in Fig. 5.3.2, permette di analizzare la distribuzione territoriale dell'intensità irrigua, espressa dagli Autori come rapporto percentuale tra la superficie irrigata e quella totale. La Pianura padana si distingue come un'area ad alta intensità, con quasi tutte le regioni che superano l'indice del 50%, unitamente ad alcune regioni della Spagna e della Grecia.

**FIGURA 19. INTENSITÀ DI IRRIGAZIONE (% DELLA SUPERFICIE IRRIGATA SULLA SUPERFICIE TOTALE)**



Fonte: Eurostat 2016

### 5.4.1 Le superfici irrigabili ed irrigate

In Emilia-Romagna, secondo i dati ISTAT 2016, la superficie irrigata regionale è di 289.709 ha (tavola 28) pari al 26.7% della SAU. Questo dato, poco più alto di quello medio italiano, è molto inferiore rispetto a quello delle regioni limitrofe che vanno da un 36% del Friuli-Venezia Giulia fino ad oltre il 50% della Lombardia.

**TAVOLA 28 - SUPERFICIE IRRIGABILE E IRRIGATA E RAPPORTO SAU/SUPERFICIE IRRIGATA (ANNO 2016)**

Regione	Superficie irrigabile	Superficie irrigata	Indice di parzializzazione	SAU	Superficie irrigata / SAU
	ha		%	ha	%
Piemonte	435.160	357.003	82,0%	960.445	37,2%
Lombardia	682.468	511.092	74,9%	958.378	53,3%
Veneto	527.611	330.085	62,6%	781.633	42,2%
Friuli VG	119.580	84.413	70,6%	231.442	36,5%
<b>Emilia-Romagna</b>	<b>664.684</b>	<b>289.709</b>	<b>43,6%</b>	<b>1.081.217</b>	<b>26,8%</b>
Totale regioni del Nord	2.429.503	1.572.302	64,7%	4.013.115	39,2%
Totale Italia	4.123.806	2.553.040	61,9%	12.598.161	20,3%

Fonte: ISTAT 2016

Anche l'indice di parzializzazione, cioè la percentuale di SAU irrigata rispetto a quella potenzialmente irrigabile della regione Emilia-Romagna risulta inferiore sia alla media dei valori relativi alle regioni limitrofe (43% contro 64,7%) sia alla media nazionale che si attesta al 62%.

La tavola 29 riassume la diffusione dei metodi di irrigazione rispetto alla SAU a livello regionale, in termini percentuali. In assenza di dati ISTAT aggiornati, l'analisi è stata svolta utilizzando la banca dati SIGRIAN che si riferiscono solo all'acqua gestita dai Consorzi di Bonifica, con esclusione quindi degli autoapprovvigionamenti.

I dati mostrano come nel corso degli ultimi 4 anni sia andata aumentando la percentuale di SAU irrigata tramite microirrigazione (+6%) con contestuale diminuzione della SAU irrigata per aspersione (-5%). L'aumento della SAU irrigata tramite microirrigazione rappresenta un dato importante che mostra, la graduale conversione dei metodi irrigui tradizionali in metodi ad elevata efficienza.

Va comunque sottolineato che, al 2019, circa il 90% della SAU della Regione Emilia-Romagna viene irrigata attraverso sistemi ad alta efficienza.

**TAVOLA 29 - DIFFUSIONE DEI METODI IRRIGUI IN EMILIA ROMAGNA (% SUPERFICIE IRRIGATA)**

Anno	scorrimento	sommersione	infiltrazione	aspersione	localizzata
2016	3,1%	4,0%	4,3%	66,7%	21,9%
2017	3,1%	3,4%	3,4%	64,7%	25,4%
2018	2,6%	3,6%	3,9%	61,5%	28,4%
2019	2,2%	3,4%	3,8%	62,5%	28,1%
<b>Media 2016/2019</b>	<b>2,8%</b>	<b>3,6%</b>	<b>3,8%</b>	<b>63,9%</b>	<b>25,9%</b>

Fonte: Dati SIGRIAN 2020

Per quanto attiene gli altri 3 sistemi, ad oggi ritenuti meno efficienti e maggiormente dispersivi della risorsa, ossia scorrimento, sommersione e infiltrazione, si evidenzia come il loro utilizzo in termini di SAU irrigata, negli ultimi 4 anni abbia subito una continua diminuzione.

#### 5.4.2 I prelievi ed i consumi idrici

Nel quadriennio 2016-2019 i prelievi idrici utilizzati dal settore agricolo in Emilia-Romagna si sono mantenuti sostanzialmente stabili pari a circa 1 miliardo di m<sup>3</sup> e 4.000 m<sup>3</sup>/ha. Solo nel 2017, anno dichiarato dai meteorologi italiani il meno piovoso degli ultimi 2 secoli, i livelli hanno visto un aumento del 13% rispetto al dato medio del quadriennio.

La tavola 30 riporta i valori dei prelievi utilizzati a scopo irriguo all'interno dei Consorzi di bonifica e di irrigazione degli ultimi 4 anni (fonte SIGRIAN), con esclusione quindi degli autoapprovvigionamenti.

**TAVOLA 30 - VOLUMI PRELEVATI A SCOPO IRRIGUO REGIONE EMILIA ROMAGNA**

Anno	Quantità utilizzata (1)	Volumi unitari
	(m <sup>3</sup> *1000)	(m <sup>3</sup> /ha)
2016	1.091.909	3.982
2017	1.231.485	4.416
2018	1.019.805	4.033
2019	1.016.974	3.919
Media (2016-2019)	1.090.043	4.088

Fonte: SIGREA, 2020

(1) La quantità utilizzata rappresenta il volume consegnato al distretto irriguo

Il prelievo per ettaro utilizzato si è attestato sempre sotto i 4.500 m<sup>3</sup>/ha.

La tavola 31 riporta i valori dei prelievi utilizzati a scopo irriguo all'interno dei Consorzi di bonifica e di irrigazione nel 2018 (fonte SIGRIAN), per alcune delle regioni della pianura padano-veneta. Il prelievo utilizzato per ettaro (inteso come consumo d'acqua al punto di consegna al distretto irriguo ed al lordo delle perdite di trasporto all'interno del distretto) nella Regione Emilia Romagna è pari a circa 4.000 m<sup>3</sup>/ha (valore in linea con la media degli anni 2016-2019) ovvero dalle 2,8 alle 3,5 volte inferiore rispetto allo stesso dato della Lombardia e del Piemonte rispettivamente, ma in linea con quello del Veneto, a dimostrazione della inferiore disponibilità potenziale di acqua della RER rispetto alle altre Regioni del Nord, la quale ha condizionato, tra l'altro, le tecniche di irrigazione nonché gli ordinamenti colturali.

**TAVOLA 31 - VOLUMI PRELEVATI A SCOPO IRRIGUI NELL'ANNO 2018**

Regione	superficie irrigata (ha)	Volumi prelevati (m <sup>3</sup> )	Volumi unitari (m <sup>3</sup> /ha)
Piemonte <sup>(1)</sup>	364.705	5.240.400.734	14.369
Veneto	502.302	2.304.629.054	4.588
Lombardia	581.024	6.543.313.066	11.262
Emilia-Romagna	252.851	1.019.804.850	4.033

Fonte: SIGRIAN, 2018

(1) Per il Piemonte il dato disponibile nel SIGRIAN si riferisce ai prelievi alla fonte e non quello consegnato ai distretti. Pertanto, potrebbe essere leggermente sovrastimato rispetto ai dati delle altre regioni.

L'indicatore di contesto CI39 risulta valorizzato solo in parte; i dati annuali EU 27 non riportano i valori di tutte le nazioni, il dato che sembra più completo è il 2016 costituito dai valori di 16 stati membri. L'Italia ha calcolato l'indicatore esclusivamente nel 2010 e si riferisce ai volumi teorici consumati al campo essendo stimato sulla base dei fabbisogni colturali e non sugli effettivi consumi. Viceversa, il dato del SIGRIAN, visto precedentemente, è riferito al punto di prelievo e non ai volumi consumati al campo e come detto non tiene conto degli autoapprovvigionamenti.

L'Italia nell'EU a 27 risulta essere dopo la Spagna la nazione a consumare i maggiori quantitativi di acqua per l'irrigazione, circa 11,5 miliardi di m<sup>3</sup> all'anno contro i 18,6 miliardi di m<sup>3</sup> della Spagna, seguita dalla Grecia con quasi 9 miliardi di m<sup>3</sup>. L'Emilia-Romagna consuma annualmente circa 759 milioni di m<sup>3</sup> circa il 6,5% dei consumi nazionali (CI 39).

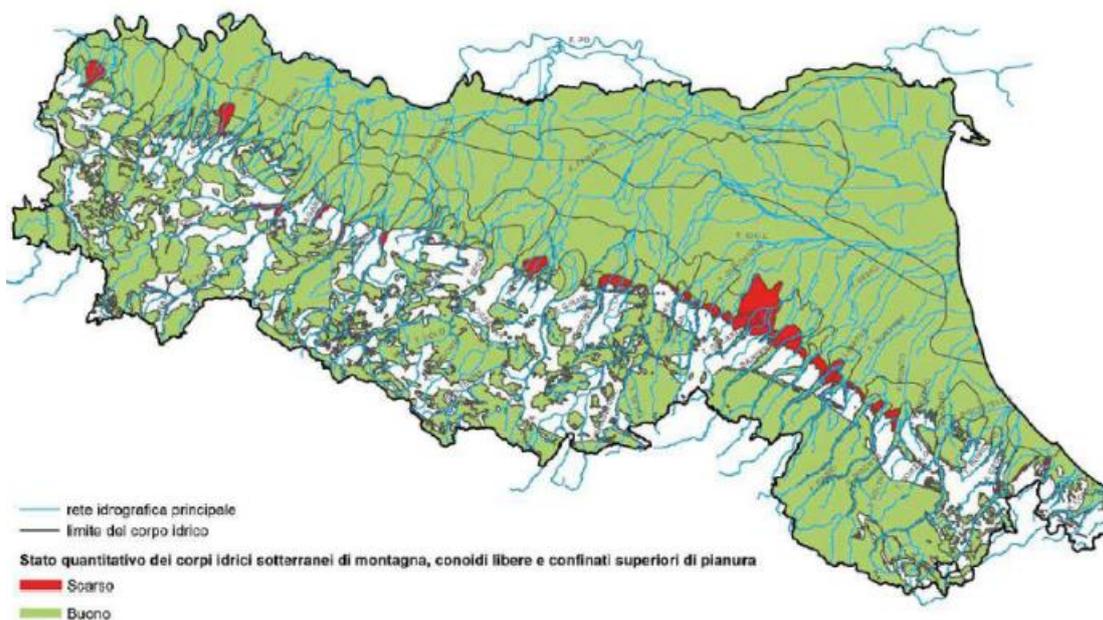
TAVOLA 32 - VALORI DELL'INDICATORE DI CONTESTO CI 39

CI 39 - Water abstraction in agriculture			Water abstraction in agriculture
			2010
NUTS code	Label	NUTS level	1000 m <sup>3</sup>
EU-27	European Union (27 Member States)	EU	29.414.649
IT	Italy	Country	11.570.290,3
ER	Emilia-Romagna	Regional	759.292,3

Fonte Eurostat DB Comunitario indicatori di contesto

Il 92,6% dei 135 corpi idrici sotterranei, pari al 98,5% della superficie totale occupata dai corpi idrici, non presenta problemi di stato quantitativo, risulta quindi in equilibrio il volume utilizzato rispetto alla ricarica naturale. Al contrario, le principali criticità si riscontrano in diverse conoidi alluvionali appenniniche, da Modena a Rimini, caratterizzate da importanti prelievi idrici e limitata capacità naturale di ricarica/stoccaggio. Rispetto al quadriennio precedente lo stato quantitativo risulta ancora in miglioramento (figura 20).

FIGURA 20. DISTRIBUZIONE TERRITORIALE DELLO STATO QUANTITATIVO DEI CORPI IDRICI SOTTERRANEI (2014-2016)



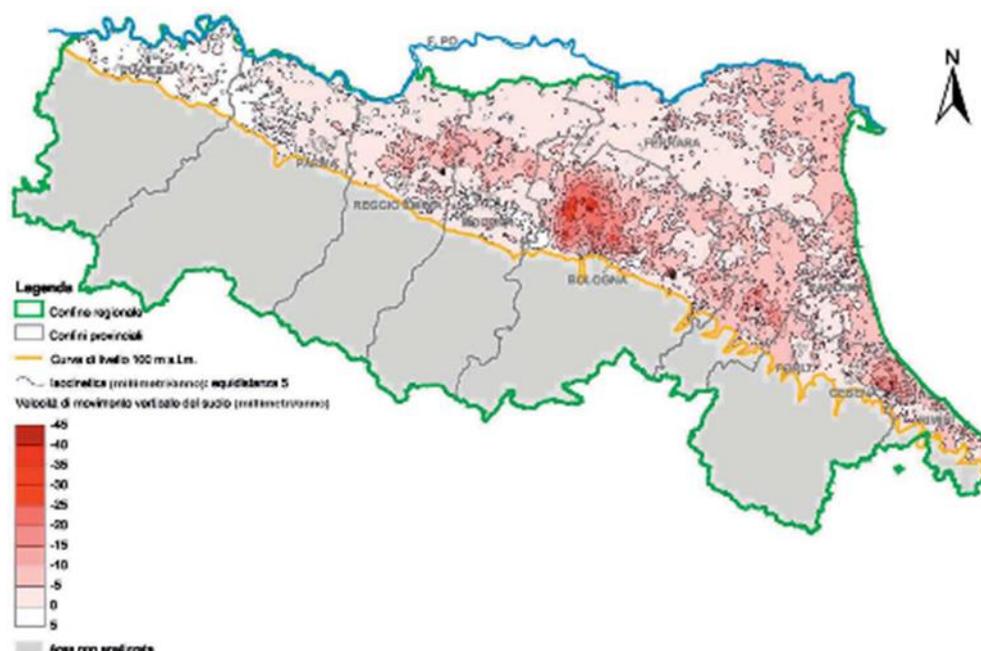
Fonte: ARPA Regione Emilia-Romagna, 2018

Problemi di sovra-sfruttamento delle falde si registrano in molte regioni europee, con conseguente abbassamento dei livelli piezometrici, comparsa di **fenomeni di subsidenza**, e intrusione salina negli acquiferi più vicini alla costa (EEA, 2003); problemi analoghi si registrano, anche, in Emilia-Romagna. Rispetto ai valori relativamente modesti che caratterizzano la subsidenza legata a cause geologiche, la subsidenza antropica presenta, generalmente, velocità di abbassamento molto più elevate, valutabili fino a diversi cm/anno.

Il monitoraggio condotto attraverso tecniche di remote sensing (ARPA Regione Emilia-Romagna, 2010) ha permesso di confermare la mitigazione della subsidenza rispetto ai trend precedenti (anni '90) (fig.

21). Nel periodo 2002-2006, infatti, è stata osservata una sostanziale assenza del fenomeno a Piacenza e Parma e una riduzione degli abbassamenti nelle province di Reggio Emilia e Modena, soprattutto per quanto riguarda i capoluoghi. Alcune aree di media pianura di tali province, tra cui Correggio, Carpi e Ravarino, continuano, tuttavia, a essere interessate da abbassamenti medi intorno a 10 mm/anno, così come una vasta area della provincia di Bologna, con abbassamenti medi intorno a 20 mm/anno, sebbene si registri, in generale, un notevole miglioramento rispetto agli anni 90 (ARPA Regione Emilia-Romagna, 2010). Il territorio ferrarese presenta, in generale, movimenti molto piccoli, con una progressiva accentuazione, approssimandosi all'area deltizia con valori tra 5 e 10 mm/anno. Per il litorale, infine, non sembrano esserci variazioni significative rispetto al periodo precedente.

**FIGURA 21. CARTA A CURVE DI UGUALE VELOCITÀ DI ABBASSAMENTO DEL SUOLO NEL PERIODO 2002-2006 (MM/ANNO)**



Fonte: ARPA Regione Emilia-Romagna, *Annuario dei dati ambientali 2010*

## 5.4 Suolo

### 5.5.1 Carbonio organico nel suolo

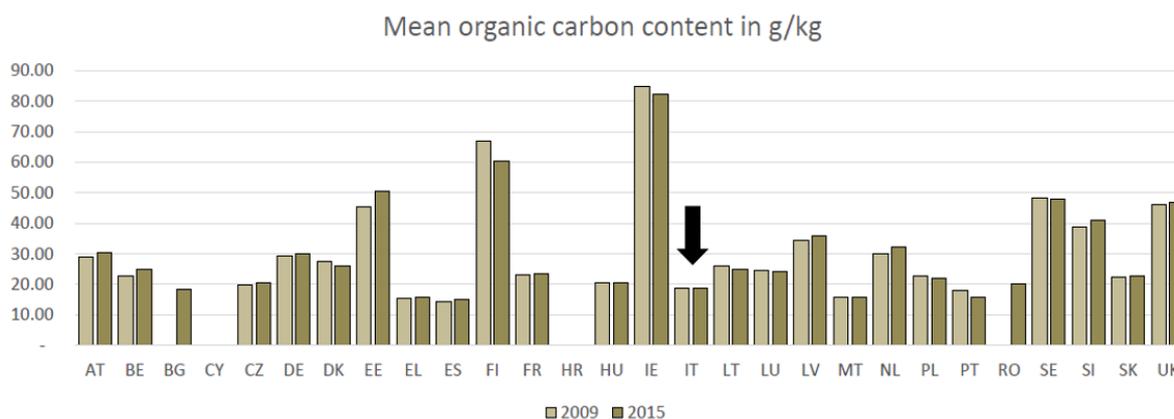
La sostanza organica presente nei suoli, svolge una essenziale funzione positiva su molte proprietà del suolo, favorisce l'aggregazione e la stabilità delle particelle del terreno con l'effetto di ridurre l'erosione, il compattamento, il crepacciamento e la formazione di croste superficiali; si lega in modo efficace con numerose sostanze migliorando la fertilità del suolo e la sua capacità tampone; migliora l'attività microbica e la disponibilità per le piante di elementi nutritivi come azoto e fosforo.

Il suolo costituisce un'importante riserva di carbonio organico, gioca un ruolo fondamentale nel ciclo globale del carbonio e quindi nella riduzione dell'effetto serra responsabile dei cambiamenti climatici. È stato stimato che nel suolo sono stoccati più dei 2/3 dell'intero pool di carbonio stoccato negli ecosistemi terrestri. La sostanza organica, costituita per il 60% da carbonio, svolge un ruolo centrale nel funzionamento degli agroecosistemi, tuttavia la capacità di accumulo dei suoli, anche in condizioni ottimali di management, non è illimitata, ma dipende dall'interazione suolo-clima. Nel caso di agricoltura intensiva il ciclo della sostanza organica risulta nettamente sbilanciato verso il consumo attraverso la fase di mineralizzazione, rispetto alla fase di accumulo dei residui organici e di umificazione.

Tutte le proprietà fisiche del terreno sono in stretta relazione con la quantità e la qualità della sostanza organica: variazioni anche piccole del suo contenuto, provocano mutamenti consistenti delle caratteristiche fisiche del suolo. La presenza della sostanza organica, attraverso l'interazione con gli altri componenti del suolo, determina le condizioni per una buona struttura del suolo. Ciò produce un efficace ricambio di aria ed una maggiore facilità di drenaggio; comporta un miglioramento delle possibilità di penetrazione delle radici, nonché una maggiore resistenza del suolo alla compattazione o alla polverizzazione; infine favorisce le condizioni ottimali per lo sviluppo e la funzione attiva della biomassa.

Il 90% dei suoli minerali europei presenta un contenuto di carbonio organico (Soil Organic Carbon - SOC (**indicatore di contesto CI 39**)) che oscilla da basso/molto basso (0-2%) a medio (2-6%). Livelli bassi caratterizzano i Paesi europei meridionali, dove per oltre il 75% della superficie la SOC è < 2% (Rusco et al., 2001). Condizioni critiche possono essere comunque osservate anche in alcune aree di Francia, Gran Bretagna, Germania e Belgio. In Italia, il contenuto medio di SOC è del 2,6%, pari a circa 20 g/kg sostanzialmente inalterato nel periodo 2009/2015, secondo l'ultima rilevazione JRC, tale valore è più alto degli altri paesi mediterranei, mentre è nettamente più basso rispetto ai paesi dell'Europa centrale.

FIGURA 22. CONTENUTO SOC NELLO STRATO 0-20 CM DEI SUOLI EUROPEI

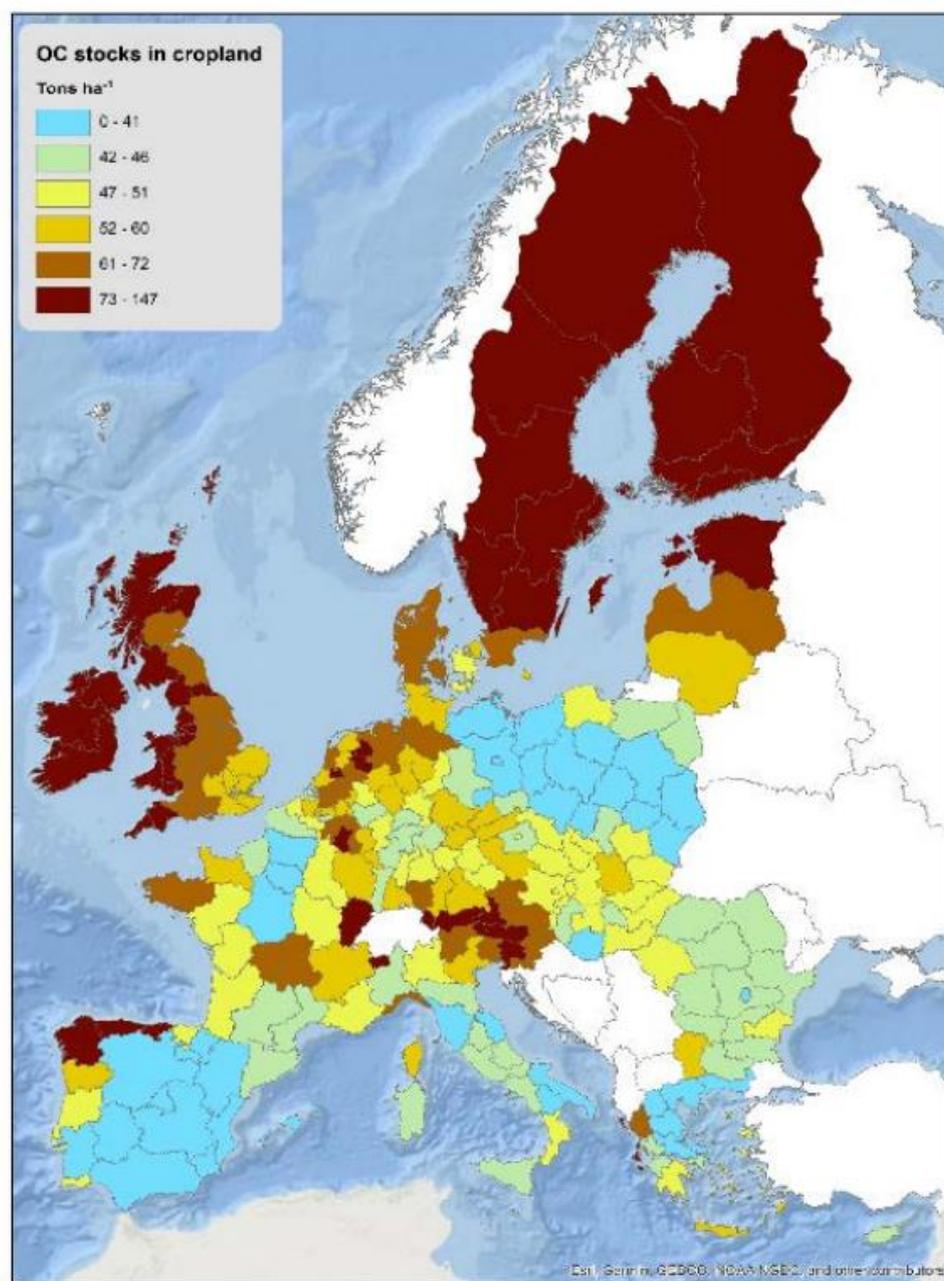


Fonte JRC

L'indicatore CI 39 richiede la quantificazione degli stock totali di carbonio organico nei suoli agricoli superficiali (0-20 cm) e la relativa concentrazione in g/kg. La fiche comunitaria indica come fonte di reperimento del dato la mappa del contenuto di carbonio organico dello strato superficiale dei suoli europei elaborata dal JRC nel 2015. Tale carta, sviluppata sulla base dei dati LUCAS di copertura del suolo, fornisce una visione paneuropea del suolo attraverso la misurazione del contenuto di carbonio organico in oltre 20.000 campioni di suolo (0-20 cm).

La Carta nel 2015 ha valutato i cambiamenti negli stock di carbonio nel suolo attraverso l'applicazione di un modello ad alberi alle concentrazioni di SOC misurate nei campioni prelevati nelle indagini LUCAS 2009, 2012 e 2015. Al fine del monitoraggio delle prestazioni della PAC sul degrado del suolo, l'individuazione dei livelli di carbonio organico è stata effettuata anche in base alle classi di copertura del suolo agricolo "cropland" terreni coltivati e "grassland" pascoli.

FIGURA 23. CO STOCK IN CROPLAND

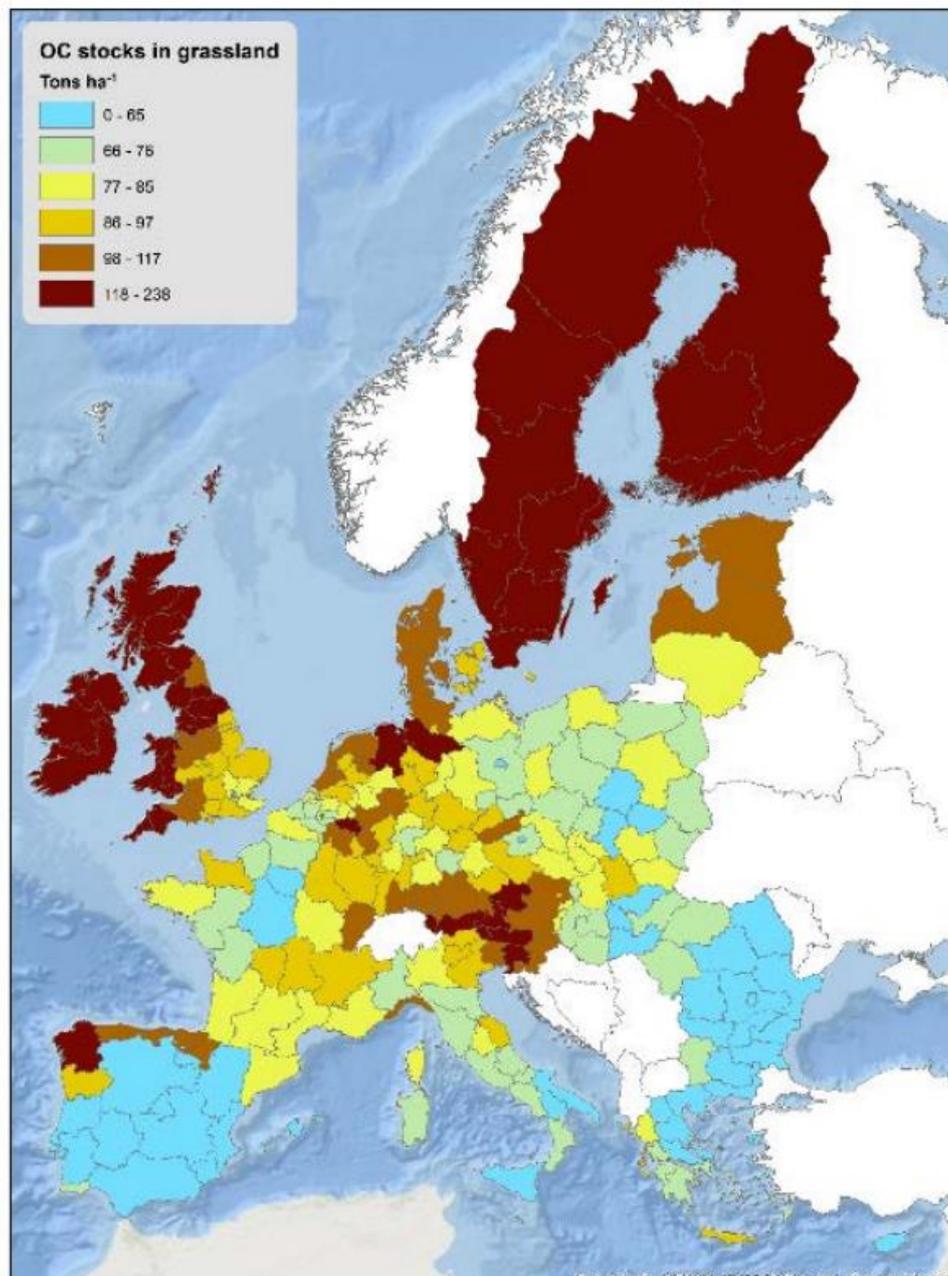


Fonte Carta del contenuto di carbonio organico dello strato superficiale dei suoli europei JRC 2015

Gli stock maggiori (in termini di tonnellate per ettaro) nelle aree agricole (figura 23) si trovano nelle parti più umide e più fresche dell'Ue, in particolare in Irlanda, Regno Unito e Scandinavia. Tuttavia, solo una piccola parte dello stock SOC dell'Ue si concentra in queste aree, poiché in questi stati la superficie agricola non è particolarmente importante. Si evidenzia una diminuzione degli stock nei terreni coltivati delle regioni NUTS2 più vicine all'Oceano Atlantico, tra cui Portogallo, Spagna settentrionale, Francia nordoccidentale, Benelux, Germania settentrionale e Danimarca; diminuzioni sono presenti anche in Bulgaria, Polonia e Romania. L'area circostante le Alpi mostra stock generalmente in aumento (tranne in parte dell'Austria). In particolare, le scorte SOC nei terreni coltivati aumentano nella Francia meridionale, nella maggior parte delle regioni della Germania, della Repubblica Ceca, in parti della Slovacchia e dell'Austria e nella maggior parte delle regioni dell'Italia

centro-settentrionale. Tale aumento potrebbe essere dovuto all'effetto del cambiamento climatico, per cui le aree più umide e più fredde stanno gradualmente diventando più secche e più calde, con conseguente mineralizzazione del SOC.

FIGURA 24. CO STOCK IN GRASSLAND



Fonte Carta del contenuto di carbonio organico dello strato superficiale dei suoli europei JRC 2015

La distribuzione degli stock (figura 24) e delle variazioni degli stock per il grassland è abbastanza simile a quella dei terreni coltivati, avvalorando l'ipotesi che il clima sia il principale motore di questi cambiamenti.

L'indicatore di contesto allo stato attuale non risulta calcolato a livello regionale; pertanto, si è proceduto alla quantificazione dei valori relativi all'Emilia Romagna utilizzando i dati disponibili, ed in particolare le informazioni contenute nello studio "Soil-related indicators to support

agrienvironmental policies” (JRC 2020) e la banca dati relativa ai punti di campionamento individuati da LUCAS TOP SOIL 2015 (JRC).

**TAVOLA 32 - INDICATORE DI CONTESTO C.39**

CI 39 - Soil organic matter			Soil organic matter	
			2015	
NUTS code	Label	NUTS level	Total SOC stock of the topsoil	Mean SOC concentration
			Milioni di tonnellate in top 20 cm	g/kg
EU-27	European Union (27 Member States)	EU	14.065	43,1
IT	Italy	Country	742,3	18,6
ER	Emilia-Romagna*	Regional	59,65	20,02

*Fonte Elaborazioni Centrale valutativa s base JRC*

*Fonte: Dati europei e nazionali Eurostat Cap Contest Indicator table 2019 – I dati regionali elaborazioni Centrale valutativa su base JRC e Indicatore di contesto C.18” area agricola” agg. 2010*

Mentre gli Stock di carbonio (Tonnellate di Carbonio organico nei primi 20 centimetri di suolo) e la concentrazione media di carbonio organico nei suoli europei ed italiani sono ricavati da Eurostat Cap Contest Indicator table 2019, al fine dell’individuazione degli stessi valori per la regione Emilia Romagna si è effettuata una stima moltiplicando gli ettari attribuibili alla regione per le categorie cropland e grassland (individuati sulla base dell’indicatore di contesto C.18 - PSR 2014-2020 con dati aggiornati al 2010, è stato utilizzato tale dato in coerenza con la carta JRC ) e pari a 98.660 ettari per il grassland e 965.552 ettari per il cropland, (comprensivo delle legnose agrarie) per il valore medio in contenuto di carbonio organico nei suoli cropland grassland (e conseguentemente nel totale delle aree agricole) definiti dalla banca dati dei punti LUCAS 2015 e per l’Emilia-Romagna pari rispettivamente a 19,48 e 21,96 g/kg ( con un valore totale per le aree agricole pari a 20,02 g/kg).

Si tratta quindi di un valore proxy che potrà essere modificato in caso di aggiornamento dell’indicatore di contesto con popolamento dei dati anche al livello Nuts 2.

Sulla base del database dei punti Lucas della regione si evince che il dato medio regionale in relazione alla concentrazione di CO è pari a 20,2 (g/kg), valore superiore al dato medio nazionale, mentre lo stock nei suoli agricoli (20 cm) è di circa 59,65 tonnellate.

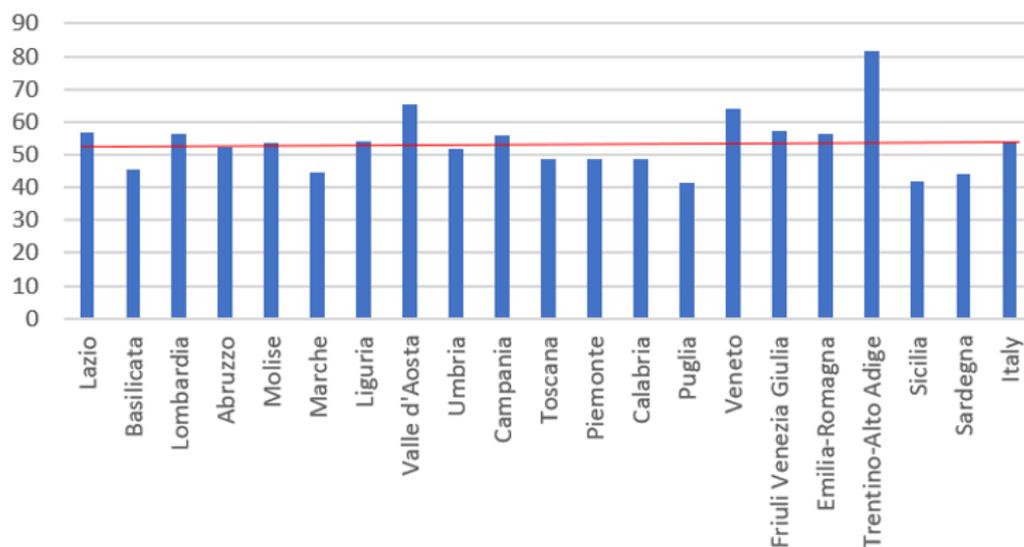
La FAO nel 2018 ha pubblicato la Mappatura nazionale del carbonio del suolo in tutto il mondo attraverso il Global Soil Partnership e la condivisione a livello globale delle informazioni nazionali esistenti sul carbonio nel suolo. Tale carta offre una visione globale precisa e affidabile del contenuto di carbonio organico nel suolo (SOC) nata con lo scopo precipuo di fornire adeguato supporto degli Obiettivi di sviluppo sostenibile (SDG) e di diverse convenzioni delle Nazioni Unite, come la Convenzione sui cambiamenti climatici e la desertificazione (UNCCD). A livello nazionale, i dati in essa contenuti possono essere utilizzati come dati di riferimento per la quantificazione degli stock di carbonio nel suolo, con l’obiettivo di affinare gli inventari nazionali dei gas a effetto serra e di valutare la sensibilità dei suoli al degrado e ai cambiamenti climatici.

La mappa globale del carbonio del suolo si compone dell’insieme delle mappe SOC nazionali, realizzate su griglie di suolo di 1 km, ad una profondità di 0-30 cm. La metodologia per il calcolo degli stock

nazionali di carbonio segue le linee guida di buona pratica dell'International Panel on Climate Change (IPCC 2006).

Il grafico seguente, elaborato sulla base di questa carta, evidenzia il valore medio del contenuto di carbonio organico nei primi 30 centimetri di suolo ( $T/ha^{-1}$ ) agricolo nelle regioni italiane. Il dato è stato desunto attraverso l'extrapolazione, in ambito GIS, dalla carta totale dei valori medi riferiti all'area agricola elaborata a partire dal Corine Land Cover 2018.

**FIGURA 25. CONTENUTO MEDIO DI CARBONIO ORGANICO NEI SUOLI ITALIANI ( $T ha^{-1}$ )**



Fonte: Elaborazioni Centrale Valutativa su base Mappa globale del carbonio- FAO 2018

Per l'Emilia-Romagna il valore medio è pari a 56,3 (t/ha) dato superiore al valore medio italiano di 53,45, ma inferiore alle altre regioni del Nord Est che presentano tutti valori molto alti di carbonio nei suoli.

**TAVOLA 33 - VALORE MEDIO (Mg HA), TONNELLATE TOTALI (KG) E CONCENTRAZIONE ( $g/KG^{-1}$ ) DI CARBONIO ORGANICO NEI SUOLI ITALIANI**

Regione	Mean CO Mg/ha	Area agricola ha	Totale CO (Kg)	$g/kg^{-1}$
Lazio	56,82	825.598	46.912.229.650	13,53
Basilicata	45,70	531.947	24.310.123.305	10,88
Lombardia	56,14	1.108.289	62.220.607.593	13,37
Abruzzo	52,24	419.383	21.906.975.106	12,44
Molise	53,54	255.220	13.663.988.305	12,75
Marche	44,52	593.028	26.403.032.734	10,60
Liguria	54,19	74.775	4.052.353.050	12,90
Valle d'Aosta	65,33	26.136	1.707.459.362	15,55
Umbria	51,77	394.128	20.404.226.248	12,33
Campania	56,06	632.397	35.449.513.490	13,35
Toscana	48,62	894.173	43.473.958.099	11,58
Piemonte	48,55	1.019.112	49.479.833.349	11,56
Calabria	48,45	477.951	23.155.547.277	11,54

Regione	Mean CO Mg/ha	Area agricola ha	Totale CO (Kg)	g /kg -1
Puglia	41,43	1.011.198	41.897.986.006	9,87
Veneto	64,02	951.614	60.924.913.889	15,24
Friuli-Venezia Giulia	57,36	285.551	16.380.620.875	13,66
Emilia-Romagna	56,33	1.484.936	83.644.517.165	13,41
Trentino-Alto Adige	81,75	138.760	11.344.069.063	19,47
Sicilia	41,94	1.313.895	55.109.241.234	9,99
Sardegna	44,24	888.355	39.299.864.503	10,53
<b>Italia</b>	<b>53,45</b>	<b>13.326.451</b>	<b>712.307.476.772</b>	<b>12,73</b>

Le tonnellate totali di SOC definite sull'area agricola sono, per la regione Emilia-Romagna 83,6 Milioni, l'11,7 % del totale nazionale dato più alto di tutte le regioni. Il valore totale di SOC stock elaborato a partire dalla carta Fao è quindi notevolmente più elevato rispetto a quello stimato a partire da dato JRC, ma, aldilà delle semplificazioni metodologiche che hanno portato a tale stima, bisogna considerare che la carta Fao effettua una stima a 30 centimetri e non 20 come la carta JRC. La concentrazione di carbonio organico nei primi trenta centimetri di suolo in g/kg è stata calcolata attraverso passaggi intermedi che hanno permesso l'individuazione del peso dello strato di suolo nei primi 30 centimetri e del suo volume, per la regione tale indicatore risulta pari a 13,41 g/kg -1.

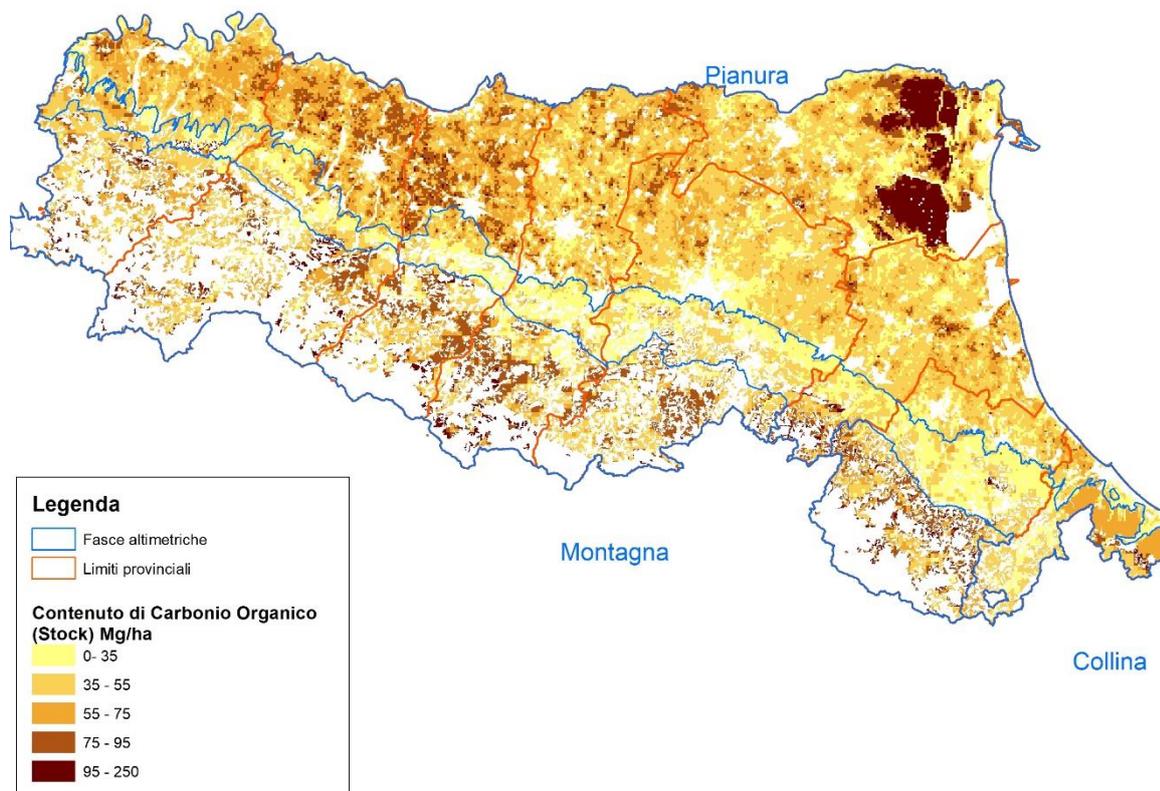
La cartografia e gli studi fin qui utilizzati (Mappa del contenuto di carbonio organico dello strato superficiale dei suoli europei JRC 2015 e Global Soil Partnership Fao 2020), se da un lato permettono di posizionare la performance della regione Emilia-Romagna nel contesto italiano ed europeo, dall'altro non definiscono il dettaglio ottimale per l'analisi del contenuto di carbonio organico nei suoli regionali.

Al fine di definire l'argomento, quindi, con il maggior grado di precisione possibile si è utilizzato il dato elaborato nel 2020 a livello regionale<sup>12</sup>, nella nuova edizione della carta del SOC-Stock della RER, riferita ai primi 30 cm di suolo. Tale carta, con griglia di lato 500 x 500m, è il risultato dell'assemblamento di tre lavori a diversa definizione spaziale, temporale, e unità territoriali di riferimento.

La carta regionale stima che nei primi 30 cm di suolo siano stoccati 134 MT di carbonio organico, con una media regionale di 60,8 Mg/ha. I boschi (In base alla classificazione Corine Land Cover) hanno contenuti medi di carbonio organico più alti, con circa 67 Mg/ha per un totale di 43,5 Mt; nei sistemi agricoli l'uso del suolo con maggiore capacità di stoccaggio di carbonio organico sono i prati stabili, con un valore medio di 61 Mg/ha ed un totale stoccato di 5,3 Mt, poi i seminativi, con un valore medio di 55 Mg/ha e un totale di 55,3 Mt, ed infine le colture permanenti, che hanno un valore medio di 49 Mg/ha e stoccano a livello regionale 6,7 Mt di carbonio organico.

<sup>12</sup> Al fine di procedere alla contabilità a livello regionale del contenuto di carbonio organico nei primi 30 cm di suolo è stata redatta dal servizio geologico e sismico della regione Emilia-Romagna una **nuova carta del carbonio organico immagazzinato (SOC-STOCK) nei primi 30 cm di suolo (2020)**, tale carta non rappresenta un aggiornamento delle carte precedenti, ma solo un assemblaggio al fine di avere un'unica copertura su tutto il territorio regionale. La carta è rappresentata su griglia di lato 500 m x 500 m con una attendibilità della stima che varia in funzione della scala di elaborazione: può essere considerata buona per il territorio elaborato in scala 1:50.000, media per il territorio elaborato in scala 1: 250.000 e bassa per quello in scala 1:1.000.000. (<https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/geologia/suoli/proprietà-e-qualità-dei-suoli/carbonio-organico-immagazzinato-nei-suoli>)

**FIGURA 26. CONTENUTO DI CARBONIO ORGANICO NEI PRIMI 30 CENTIMETRI DEI SUOLI AGRICOLI DELL'EMILIA ROMAGNA**



Fonte: Elaborazione Centrale Valutativa su dati SGSS-Regione Emilia-Romagna

Il riferimento dei valori di contenuto di carbonio organico (Stock) dei primi 30 centimetri dei suoli regionali alle aree individuate come agricole su base Corine Land Cover 2018 evidenzia come lo stock medio sia pari a 55,2 Mg ha, più elevato in montagna (66.1 Mg ha) che in pianura (53.9 Mg ha) e collina (44.4 Mg ha)

**TAVOLA 34 - VALORE MEDIO (Mg ha<sup>-1</sup>), TONNELLATE TOTALI (Mg) DI CARBONIO ORGANICO NELLE FASCE ALTIMETRICHE DELLA REGIONE**

	Mg/ha <sup>-1</sup>	ha	Mg
Pianura	53,92	930.054	50.145.575
Collina	44,45	277.399	12.331.346
Montagna	66,07	277.241	18.316.208

Fonte: Elaborazioni Centrale Valutativa su base della Carta SOC-Stock 2020 Servizio geologico, sismico e dei suoli Emilia-Romagna

Complessivamente, sono oltre 82 milioni le tonnellate di carbonio stoccate nei suoli agricoli dello strato 0-30cm, così ripartite: 50,1 Mt C in pianura, 12,3 Mt C in collina e 18,3 Mt C in montagna.

La distribuzione dello stock per provincia e fascia altimetrica indica valori medi di Carbonio più alti nei suoli nella zona montana delle provincie di Forlì Cesena e Modena, valori importanti si evidenziano

nell'area pianeggiante della provincia di Ferrara dove si stoccano nei suoli agricoli oltre 15 M di tonnellate di Co, il 18,6% del totale regionale.

**TAVOLA 35 - VALORE MEDIO (Mg ha<sup>-1</sup>) E TONNELLATE TOTALI (Mg) DI CARBONIO ORGANICO NELLE PROVINCE E NELLE FASCE ALTIMETRICHE DELLA REGIONE**

	Pianura			Collina			Montagna		
	CO Stock medio	Area	Tot CO nei terreni agricoli	CO Stock medio	Area	Tot CO nei terreni agricoli	CO Stock medio	Area	Tot CO nei terreni agricoli
	Mg/ha <sup>-1</sup>	ha	Mg	Mg/ha <sup>-1</sup>	ha	Mg	Mg/ha <sup>-1</sup>	ha	Mg
Bologna	45,49	154.133	7.011.107	40,74	50.942	2.075.27	63,32	42.162	2.669.518
Ferrara	67,25	224.658	15.108.322	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Forlì-Cesena	42,43	41.203	1.748.372	38,23	52.198	1.995.735	74,57	43.141	3.217.194
Modena	49,29	114.239	5.630.585	36,94	19.134	706.750	68,72	45.638	3.136.379
Parma	58,50	89.299	5.223.766	44,97	31.838	1.431.907	64,21	62.944	4.041.688
Piacenza	50,08	82.058	4.109.818	47,97	30.965	1.485.459	61,80	45.882	2.835.317
Ravenna	46,43	122.350	5.680.507	57,56	26.379	1.518.430	68,67	0,00	0,00
Reggio nell'Emilia	60,43	87.470	5.286.246	42,51	21.265	903.733	65,10	37.431	2.436.863
Rimini	38,71	14.643	566.876	49,43	44.681	2.208.516	50,80	0,00	0,00

Fonte: Elaborazioni Centrale Valutativa su base della Carta SOC-Stock 2020 Servizio geologico, sismico e dei suoli Emilia-Romagna

Valori medi più bassi del dato medio regionale si registrano invece nelle aree collinari di Forlì Cesena (38,2 Mg/ha) e Modena (36,9 Mg/ha) e nell'area pianeggiante della provincia di Rimini (38,7 Mg/ha).

La capacità di accumulare sostanza organica dipende oltre che da fattori climatici e di gestione agronomica del suolo anche dalle caratteristiche chimico-fisiche del suolo stesso, tra cui la composizione granulometrica ossia il contenuto di argilla, limo e sabbia. Spesso i terreni agricoli sono deficitari di sostanza organica in quanto le intense lavorazioni favoriscono la mineralizzazione e gli scarsi apporti tramite i residui colturali non sono sufficienti a ripristinare la sostanza organica perduta. Data la diversa capacità dei suoli di immagazzinare sostanza organica i Disciplinari di Produzione Integrata (D.P.I.) propongono di valutarne il contenuto in funzione della classe tessiturale come riportato nella tavola seguente

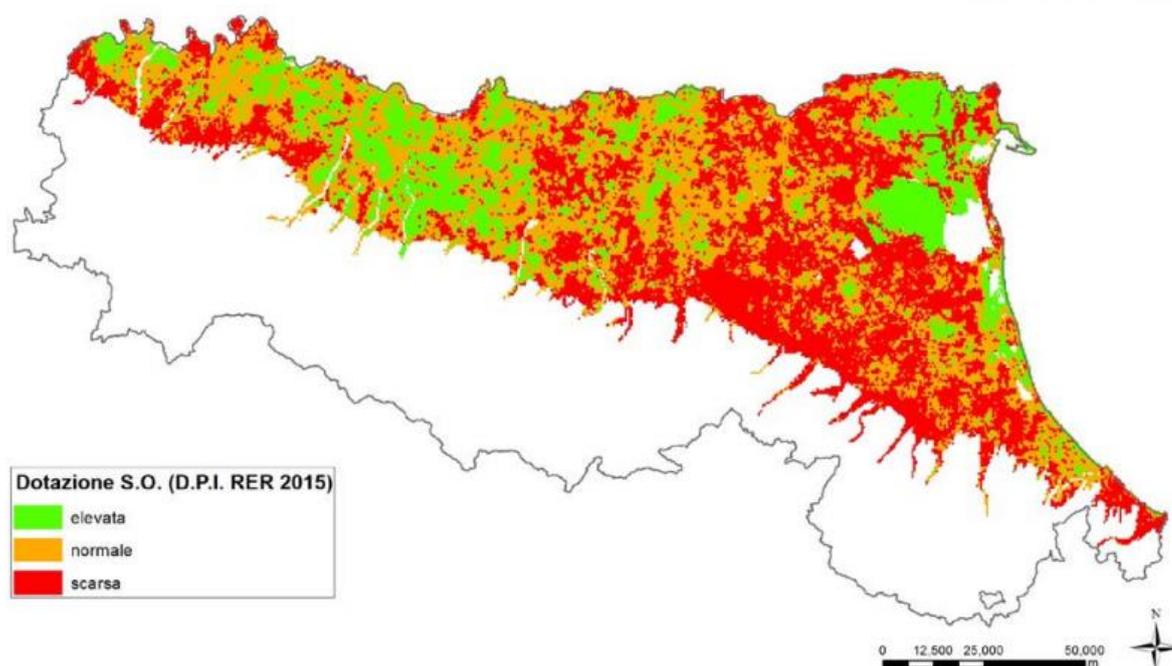
**TAVOLA 36 - CONTENUTO % DI SO E CLASSE DI DOTAZIONE PER TIPI DI TERRENO IN EMILIA ROMAGNA**

GIUDIZIO	Dotazione di sostanza organica %			CLASSE DI DOTAZIONE PER SCHEDE STANDARD
	Terreni sabbiosi (S-SF-FS)	Terreni medio impasto (F-FL-FA-FAS)	Terreni argillosi e limosi (A-AL-FLA-AS-L)	
Molto basso	<0,8	<1,0	<1,2	Scarsa
Basso	0,8-1,4	1,0-1,8	1,2-2,2	
Medio	1,5-2,0	1,9-2,5	2,3-3,0	Normale
elevato	>2,0	>2,5	>3,0	Elevata

Fonte: Schema di valutazione secondo D.P.I. - Norme Generali, 2015

Sulla base dei valori puntuali di tessitura, argilla, limo e sabbia, e di sostanza organica e tenendo conto della distribuzione dei suoli in ragione anche dei diversi distretti agricoli regionali e quindi dei diversi usi del suolo e ordinamenti colturali che caratterizzano ciascun distretto è stata redatta la “Carta della dotazione in sostanza organica dei suoli della pianura emiliano-romagnola”, tale carta definisce un quadro descrittivo che riflette non solo la distribuzione dei suoli ma anche le pratiche colturali che insistono sui suoli influenzandone il contenuto in sostanza organica.

**FIGURA 27. CARTA DELLA DOTAZIONE IN SOSTANZA ORGANICA DEI SUOLI DELLA PIANURA EMILIANO-ROMAGNOLA**



*Fonte: Regione Emilia-Romagna: Carta della dotazione in sostanza organica secondo classi da D.P.I - Norme Generali, 2015*

I suoli sabbiosi sono diffusi essenzialmente nella piana costiera, hanno valori medi di SO di circa 1.8% e si distribuiscono per il 36% nella classe di dotazione elevata con un contenuto medio di SO di 2.7% e per il 35 % nella classe scarsa con un contenuto medio dell'1%; la classe normale ha invece un contenuto medio del 1.7%. I suoli di medio impasto caratterizzano principalmente i dossi, le conoidi e i terrazzi recenti della pianura appenninica e la piana a meandri e i dossi della piana deltizia superiore; sono invece secondari rispetto ai suoli argillosi nell'alta pianura e nel margine appenninico. I suoli di medio impasto hanno valore medio di SO di 1.95%. La classe di dotazione più diffusa è la scarsa (43%) con un contenuto medio di SO di 1.45, mentre il 42% è in classe normale con un contenuto medio di 2.09. La classe elevata per il restante territorio ha valori medi di SO del 2.9%. I suoli argillosi (figura 27) caratterizzano principalmente le valli della pianura appenninica mentre condividono con i suoli di medio impasto gli ambienti di alta pianura e del margine appenninico e i dossi, le conoidi e i terrazzi recenti. In questi ambienti il valore medio di SO di questi suoli è di 2.4% (tavola 37). Il 45% dei suoli di questi ambienti è argilloso con una dotazione di SO normale con un contenuto medio del 2.5%, il 39% hanno una dotazione scarsa con un contenuto medio di SO di 1.8% e il restante ha una dotazione alta con una media di 3.4% di SO. La classe elevata, pur avendo una certa diffusione a Reggio Emilia e Parma, non è comunque mai prevalente e questo a conferma dell'alto potenziale di accumulo che i

suoli argillosi dei nostri ambienti ancora hanno. Nota a parte meritano i suoli organici nel Ferrarese delle valli del Mezzano e delle valli di più antica bonifica intorno a Jolanda di Savoia (VSB nella figura 3 e 4). Questi, infatti, si sono sviluppati su depositi torbosi di aree in passato palustri ed hanno un naturale elevato contenuto di SO già in superficie con un valore medio del 21% nelle valli del Mezzano e del 7% nelle valli di Jolanda di Savoia, rientrando appieno nella classe di dotazione elevata. Se si osserva la distribuzione delle classi di dotazione nel complesso della pianura si evidenziano tendenze diverse in funzione dei distretti agricoli. La classe di dotazione elevata ha una certa diffusione con il 37% e 34% nei distretti di Reggio Emilia e Parma anche se non è mai la prevalente; la classe normale è invece prevalente a Piacenza, Parma, Reggio Emilia e Modena, mentre nei restanti distretti la classe più diffusa è invece la scarsa. Questa distribuzione riflette il diverso indirizzi produttivo di questi ambienti: Reggio Emilia e a seguire Parma Modena sono infatti caratterizzati dalla diffusione di colture foraggere legate alle produzioni zootecniche e casearie che ancora oggi sono diffuse nel territorio; diversamente avviene nei restanti distretti dove prevalgono i seminativi intensivi e le colture arboree. Ferrara ha il 31% del territorio in classe elevata in virtù della presenza di suoli organici nelle valli bonificate, al di fuori delle quali però predomina la classe scarsa.

**TAVOLA 37 - VALORI STATISTICI DI SOSTANZA ORGANICA E DELLE CLASSI DI DOTAZIONE PER DISTRETTI AGRICOLI % DI SO E CLASSE DI DOTAZIONE PER TIPI DI TERRENO IN EMILIA ROMAGNA**

Distretti agricoli di pianura	Contenuto di SO in %				Diffusione % delle classi di dotazione		
	Media	Minimo	Massimo	DevSt	ELEVATA	NORMALE	SCARSA
BOLOGNA	1.95	0.39	4.40	0.51	4.62	37.84	57.54
FERRARA	3.90	0.20	49.83	4.99	31.05	32.44	36.50
FORLÌ-CESENA	1.88	0.47	3.70	0.46	3.66	35.41	60.92
MODENA	2.18	0.45	6.40	0.57	13.28	49.63	37.10
PARMA	2.59	0.40	7.05	0.66	34.32	50.07	15.61
PIACENZA	2.16	0.24	5.38	0.62	15.34	47.52	37.14
RAVENNA	2.02	0.28	6.37	0.56	11.22	38.90	49.88
REGGIO EMILIA	2.73	0.57	7.09	0.67	37.18	49.69	13.13
RIMINI	1.95	0.29	4.60	0.58	8.67	38.96	52.36
<b>Totale pianura</b>	<b>2.57</b>	<b>0.20</b>	<b>49.83</b>	<b>2.49</b>	<b>19.60</b>	<b>41.50</b>	<b>38.90</b>

Fonte: Regione Emilia-Romagna: Carta della dotazione in sostanza organica secondo classi da D.P.I - Norme Generali, 2015

L'analisi della dotazione di sostanza organica nei suoli di pianura, basata sulla tipologia di suolo, sul contenuto di CO e sulla gestione dei suoli stessi, sembra confermare quanto già emerso dall'analisi della carta del contenuto di carbonio organico e la relativa distribuzione territoriale con contenuti più elevati di So nella pianura Ferrarese e di Reggio Emilia e valori più bassi per quanto riguarda le province di Bologna, Forlì Cesena e Rimini.

### 5.5.2 Erosione del suolo

La naturale tendenza dei suoli ad essere erosi si accentua quando ai fattori potenziali di rischio si associa un'azione antropica non conservativa. Le pressioni antropiche che accelerano l'erosione sono le lavorazioni del terreno, l'utilizzo di organi lavoranti che generano la formazione della suola d'aratura (zona compatta d'interfaccia fra lo strato arato e il suolo naturale) e l'eccessiva destrutturazione

superficiale del suolo per la preparazione dei letti di semina, gli ordinamenti colturali che lasciano il suolo privo di vegetazione per periodi prolungati. Gli effetti delle lavorazioni sono comunque diversi in funzione del suolo, della modalità di esecuzione e della sistemazione superficiale degli appezzamenti. L'erosione idrica si produce anche per la mancanza delle sistemazioni idraulico-agrarie (fosse livellari e scoline) o degli inerbimenti.

L'erosione del suolo è un fenomeno fortemente impattante sull'ambiente, in quanto:

- A) riduce lo spessore di terreno coltivabile, asportando la porzione di suolo che contiene le sostanze organiche, l'acqua, i sali minerali e le particelle più fini avviando un terreno fertile alla desertificazione;
- B) può innescare sui pendii ripidi fenomeni franosi;
- C) Il materiale eroso trasportato a valle riduce la capacità di portata dei corsi d'acqua aumentando i rischi di inondazione;
- D) la sedimentazione del materiale eroso interra i canali irrigui e riduce l'efficienza e la durata in servizio dei serbatoi;
- E) il materiale eroso è spesso ricco di sostanze chimiche (fertilizzanti, insetticidi o altro) provenienti dalle pratiche agricole, le quali tendono a distribuirsi sul terreno e a concentrarsi nei corsi d'acqua producendo un inquinamento distribuito sul territorio.

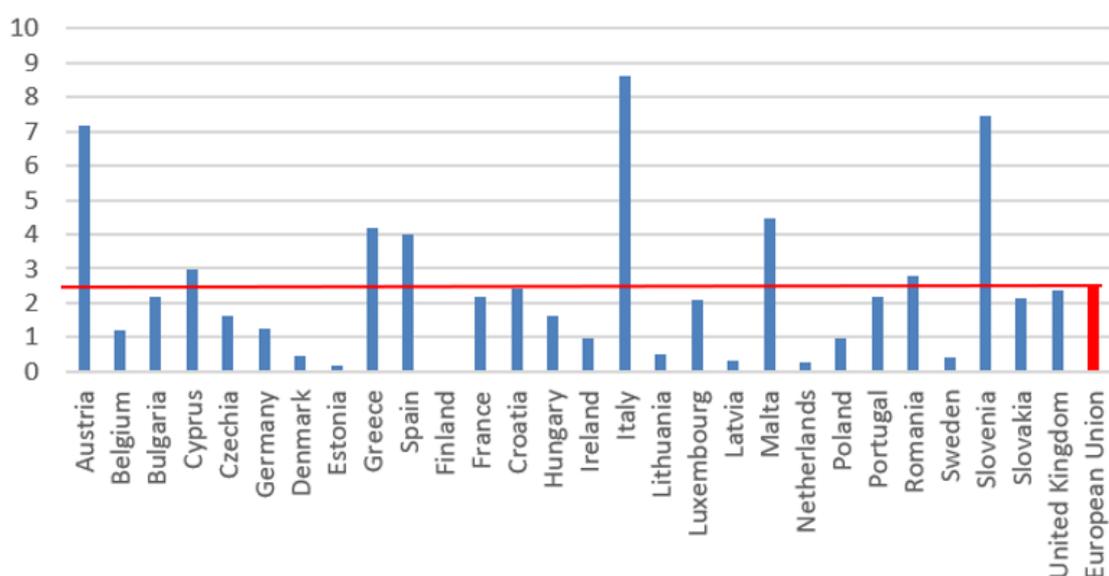
Non esistono benchmark univoci per stabilire le soglie di rischio da erosione. JRC (2012) definisce come "tollerabile" un tasso erosivo di 1 t/ha/anno, mentre tale soglia è fissata a 6 t/ha/anno dall'OCSE e a 11,2 t/ha/anno dal Soil Conservation Service dell'United States Department of Agriculture (USDA), con riferimento a suoli profondi e a substrato rinnovabile.

Il dato europeo di riferimento per il popolamento dell'indicatore è rappresentato dalla carta elaborata da JRC "Soil loss by water erosion assessment 2016, applicando una versione della Rusle (Revised Universal Soil Loss Equation) appositamente sviluppata (denominato RUSLE2015) per valutare l'erosione idrica del suolo nell'Unione europea, migliorando la stima rispetto al passato. Il modello fornisce una stima dell'erosione idrica del suolo sulla base di un insieme di informazioni bibliografiche, valutazioni tecniche e dati di input rilevati.

Secondo l'Agenzia più di 14,1 milioni di ettari di terreno agricolo (compresi i prati e i pascoli) in Europa sono minacciati di grave erosione. Conseguentemente il 6,58% della superficie agricola totale dell'Ue è affetta dal fenomeno, tale dato risulta costante rispetto al periodo precedente di analisi; infatti, nel 2010 la percentuale di SAU affetta da grave erosione era pari al 6,62%. La quota maggiore di suolo con problemi d'erosione severa è rappresentata dalle superfici a seminativo e dalle colture permanenti, minore è quella a prati e pascoli.

La Slovenia e l'Italia, come si evince dalla figura seguente, sono gli Stati membri con le più alte percentuali di erosione grave nei suoli agricoli. Alcuni Stati membri del Mediterraneo (Grecia, Spagna, Malta e Cipro) insieme all'Austria e alla Romania mostrano percentuali relativamente elevate, superiori al valore medio dell'Ue. Infine, molti paesi nordeuropei hanno basse percentuali di erosione (DK, EE, LV, LT, FI, SE, BE e IE) e meno dello 0,5% delle loro aree agricole colpite da una grave erosione.

**FIGURA 28. EROSIONE IN EUROPA (T HA<sup>-1</sup> YR<sup>-1</sup>)**



Fonte: JRC "Soil loss by water erosion assessment 2016"

L'erosione media annuale (**indicatore di contesto CI 40 – 2016**) in Italia è stimata pari a 8.6 t/ha/anno contro una media europea (Eu 27) di 2.5 t/ha/anno, il 32,8% dei suoli agricoli italiani è soggetto a tassi erosivi da "moderati a severi" (> 11,2 t/ha/anno), a fronte di un dato medio europeo del 7%.

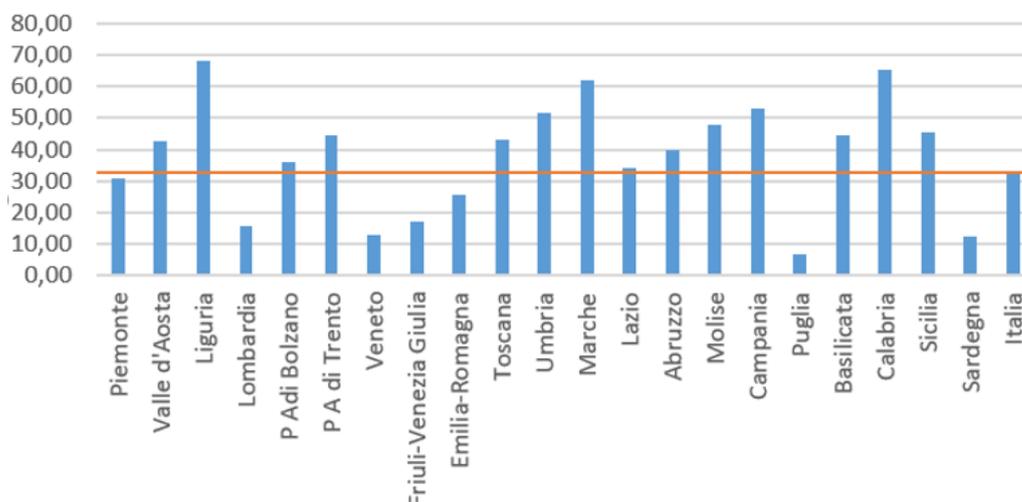
TAVOLA 38 - EROSIONE IDRICA DEI SUOLI - INDICATORE DI CONTESTO CI 40

CI 42 - Soil erosion by water		Estimation of agricultural areas affected by moderate to severe risk of soil erosion (>11.2 Mg ha <sup>-1</sup> y <sup>-1</sup> )					
		2016			2016		
tonnes/ha/year		Estimated agricultural area affected by moderate to severe water erosion (>11,2 Mg/ha/yr)			Share of estimated agricultural area affected by moderate to severe water erosion (%)		
		Total agricultural area, of which:	Arable and permanent crop area	Permanent meadows and pasture	Total agricultural area, of which:	Arable and permanent crop area	Permanent meadows and pasture
		1000 ha			% of total agricultural area		
Eu 27	2,5	13.954,3	12.038,6	1.915,7	7,0	7,5	4,9
Italy	8,6	5.610,0	5.081,0	528,9	32,8	33,3	28,1
Emilia-Romagna	6,2	393,671	388,753	4,918	25,7	25,8	20,6

Fonte: DB Comunitario indicatori di contesto (Agg. 2016)

In base alle elaborazioni di JRC, in Emilia-Romagna i suoli agrari con erosione > 11,2 Mg Ha<sup>-1</sup> sono il 25,7% del totale, dato questo inferiore, alla media nazionale (32,8%), è da evidenziare comunque che tale dato è influenzato dalla notevole incidenza della pianura sulla superficie totale regionale (circa 50%).

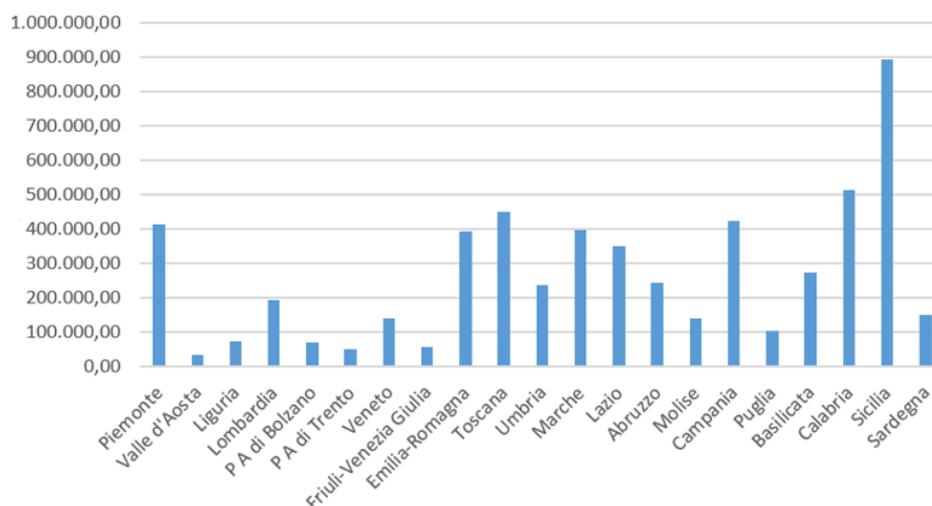
FIGURA 29. PERCENTUALE DI AREA AGRICOLA INTERESSATA DA EROSIONE > 11,2 (ha)



Fonte: JRC "Soil loss by water erosion assessment 2016"

In valore assoluto la superficie agricola totale della regione Emilia-Romagna interessata da fenomeni erosivi è pari a 393.671 ha, il 7% del totale riferito al territorio nazionale (5.609.983 ha)

**FIGURA 30 TOTALE DI AREA AGRICOLA INTERESSATA DA EROSIONE > 11,2 (HA)**



Fonte: JRC "Soil loss by water erosion assessment 2016"

Gli elementi di contestualizzazione regionale del fenomeno, tuttavia, sono numerosi e spesso non omogenei tra loro, in conseguenza soprattutto dei modelli di stima utilizzati. Infatti, mentre, come detto, il dato di perdita di suolo riferito all'intero territorio regionale, secondo JRC è pari a 6,2 Mg/ha/anno, la carta dell'erosione idrica attuale dell'Emilia-Romagna 2019, prodotta dal servizio geologico, sismico e dei suoli, stima la perdita di suolo regionale pari a 10,28 Mg/ha/anno.

Per approfondire il quadro conoscitivo del fenomeno su base sub regionale e meglio dettagliare la problematica se ne è effettuata l'analisi negli ambienti agricoli, attraverso il riferimento della Carta regionale alle Arable Land regionali, definite a partire dal Corine Land Cover 2018. Sulla base delle analisi riferibili alla carta regionale si stima che la perdita di suolo nei terreni arabili dell'Emilia-Romagna è pari a 11,51 Mg/ha/anno.

Nella Regione Emilia-Romagna, le superfici agricole occupano circa il 66% del territorio regionale, il 41% di esse si colloca nell'area di Pianura, e il 12,3 nelle aree di Collina e nelle aree di montagna. I valori di erosione calcolati sulle aree agricole in tali fasce altimetriche evidenziano (tavola 39), oltre una pressoché naturale assenza del fenomeno in pianura, una maggiore incidenza erosiva nelle aree collinari rispetto alle zone montane.

**TAVOLA 39 - EROSIONE ATTUALE MEDIA PER FASCE ALTIMETRICHE**

	Superficie agricola		Erosione attuale Media
	ha	%	(mg/ ha-1a-1)
Pianura	929.371	41,39	0,42
Montagna	277.153	12,34	27,19
Collina	277.272	12,35	33,02
Totale superficie agricola	1.483.796	66,09	11,51

*Fonte Elaborazione Centrale Valutativa sulla base della "Carta dell'erosione idrica attuale dell'Emilia Romagna 2019" Servizio geologico, sismico e dei suoli Emilia-Romagna*

L'importante presenza d'erosione nelle zone collinari e montane è dovuta certamente alla conformazione naturale dell'Appennino, prevalentemente caratterizzato da substrato pelitico, ma anche alla pressione antropica. Il progressivo abbandono dell'attività agricola e l'impiego di pratiche colturali non sempre idonee, oltre a impattare sulle opere di sistemazione idraulico-agraria, ha determinato un incremento di tali fenomeni rendendo il territorio particolarmente vulnerabile.

Come si evidenzia nella tavola successiva le provincie con il valore medio più alto sono quella di Forlì Cesena (29,34 t ha-1a-1) e di Rimini (28,44 t ha-1a-1), mentre la provincia di Reggio Emilia evidenzia il valore più basso, escludendo Ferrara.

Nell'area collinare di Ravenna e Forlì-Cesena si raggiungono valori di perdite medie rispettivamente pari a 47,05 e 42,1 t/ha/anno. Valori medi particolarmente alti, ma con una minore estensione relativa, si hanno anche nelle zone di montagna di Forlì-Cesena (40,98 t ha-1a-1) e Bologna (31,79 t ha-1a-1). La collina risulta essere la zona maggiormente erosa, a causa della presenza contemporanea di fattori di rischio importanti di tipo climatico e morfologico e alla minore protezione del suolo da parte della vegetazione naturale, che limita il fenomeno nell'area montana

**TAVOLA 40 – STIMA DELL'EROSIONE REGIONALE NELLE PROVINCE E NELLE FASCE ALTIMETRICHE**

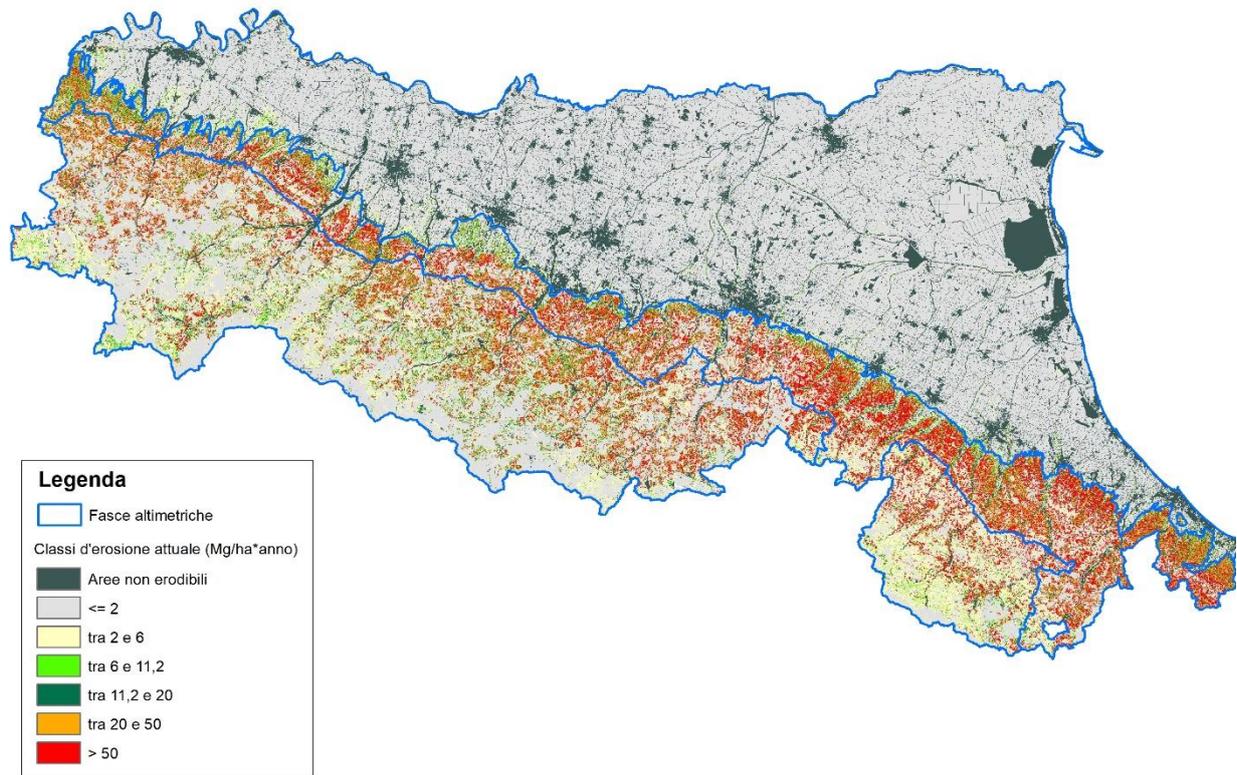
	Pianura		Collina		Montagna		Totale	
	Media	ha	Media	ha	Media	ha	Media	ha
	(t ha-1a-1)		(t ha-1a-1)		(t ha-1a-1)		(t ha-1a-1)	
Bologna	0,46	154.132	29,77	50.939	31,79	42.111	11,84	247.182
Ferrara	0,13	224.511					0,13	224.511
Forlì-Cesena	0,99	41.199	42,12	52.174	40,98	43.131	29,34	136.504
Modena	0,19	114.037	29,43	19.135	23,07	45.635	9,16	178.807
Parma	0,56	89.256	29,06	31.843	22,37	62.940	12,95	184.039
Piacenza	1,15	81.934	21,61	30.925	25,67	45.870	12,22	158.729
Ravenna	0,22	122.332	47,05	26.372			8,53	148.704
Reggio nell'Emilia	0,28	87.337	18,50	21.267	21,08	37.428	8,27	146.032
Rimini	2,13	14.633	37,07	44.622			28,44	59.255
<b>Totale</b>	<b>0,42</b>	<b>929.371</b>	<b>33,02309</b>	<b>277.277</b>	<b>27,19</b>	<b>277.115</b>	<b>11,51</b>	<b>1.483.762</b>

*Fonte Elaborazione Centrale Valutativa sulla base della "Carta dell'erosione idrica attuale dell'Emilia Romagna 2019" Servizio geologico, sismico e dei suoli Emilia-Romagna*

Il Psr Emilia-Romagna prevede numerosi impegni volti a migliorare la qualità fisica e chimica dei suoli ed in particolare quelli specifici previsti dalle operazioni 10.1.3-Incremento sostanza organica (apporto di ammendanti) e 10.1.4-Agricoltura conservativa (non lavorazione e semina su sodo, non asportazione dei residui colturali e avvicendamenti colturali), che riducono sia la mineralizzazione della sostanza organica, sia la perdita di suolo per erosione superficiale. Tali impegni incidono, in termini unitari, in modo maggiore rispetto non solo all'agricoltura convenzionale, ma anche rispetto all'agricoltura biologica e integrata, purtuttavia la ridotta estensione delle superfici impegnate, in particolare all'agricoltura conservativa ne limita l'impatto complessivo<sup>13</sup>.

<sup>13</sup> Secondo Rapporto di Valutazione Intermedia periodo 2014-2018- Agriconsulting Agosto 2019

FIGURA 31. EROSIONE ATTUALE DEI SUOLI



Fonte Regione Emilia-Romagna, Servizio Geologico Sismico e dei Suoli, RER, 2019

## 5.6 Aria

### 5.6.1 Le emissioni di ammoniaca

Le emissioni di ammoniaca (NH<sub>3</sub>) in atmosfera dipendono principalmente dall'attività agricola, in particolare dall'utilizzo esteso dei fertilizzanti e dagli allevamenti animali (emissioni dal ricovero e dallo stoccaggio) (Còndor e Valli, 2011). Una quota minima delle emissioni nazionali di ammoniaca proviene da altri processi produttivi, dai trasporti stradali e dal trattamento/smaltimento dei rifiuti. La deposizione dell'ammoniaca contribuisce a diversi problemi ambientali, quali l'acidificazione dei suoli, l'alterazione della biodiversità e l'eutrofizzazione delle acque; inoltre, essa interviene nella formazione del particolato, con conseguenze sulla salute umana.

Nel 2017 le emissioni del settore agricolo in Italia sono risultate pari a 362,1 kt (ISPRA-CORINAIR, 2019); l'Emilia-Romagna ha contribuito per il 12,0% alle emissioni nazionali, solo la Lombardia ed il Veneto hanno emissioni superiori con il 27% e 16% rispettivamente. Dal 1990 al 2017 si è comunque riscontrata a livello nazionale una riduzione di emissioni pari al 21% a seguito degli interventi della PAC, che hanno portato ad una riduzione del numero di capi allevati e ad un aumento della loro produttività. In ambito regionale la riduzione è stata ancora più consistente, raggiungendo il 33% di riduzione rispetto al 1990.

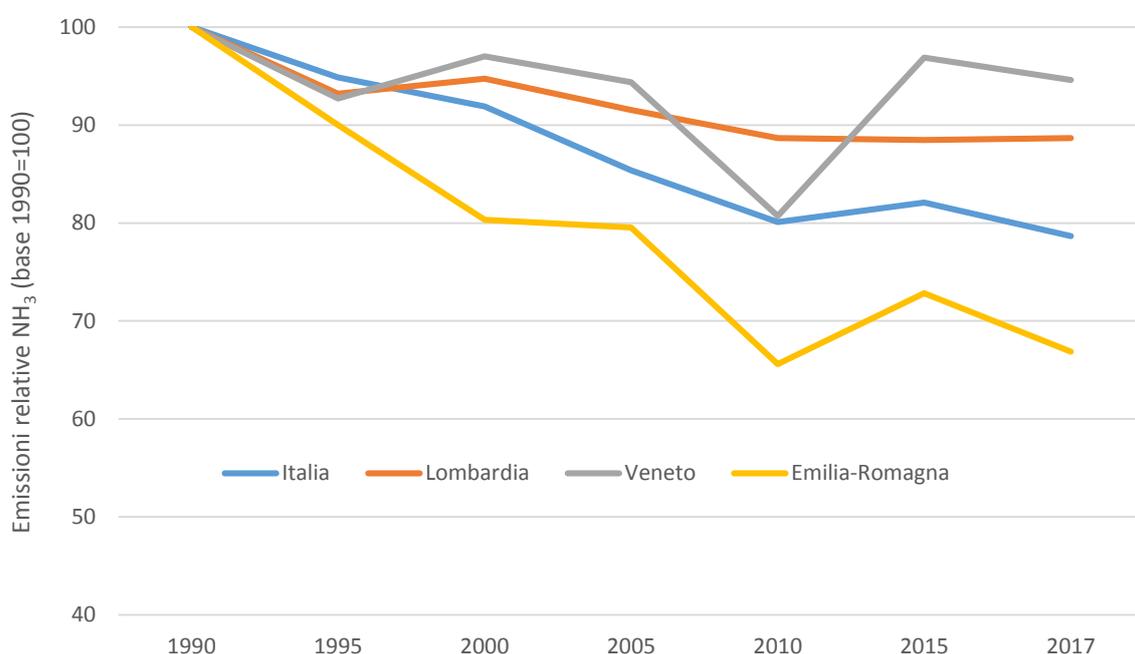
Anche rispetto alle altre regioni dell'area padana, l'Emilia-Romagna risulta essere quella che negli ultimi 27 anni ha ottenuto i risultati più rilevanti in termini di riduzione di ammoniaca nel settore agricolo

**TAVOLA 41 – EMISSIONI DI AMMONIACA IN AGRICOLTURA (TONNELLATE)**

REGIONI	Anni							2017
	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2017	
Piemonte	43.935	45.094	41.310	37.411	37.650	37.460	36.491	10%
Valle d'Aosta/Vallée d'Aoste	1.132	1.077	1.200	1.034	911	897	833	0%
Lombardia	109.507	102.068	103.741	100.256	97.097	96.867	97.100	27%
Trentino-Alto Adige/Südtirol	8.364	6.735	8.885	8.277	7.701	7.463	6.962	2%
- Bolzano/Bozen	5.869	4.675	6.322	5.720	5.268	5.280	4.926	1%
- Trento	2.495	2.060	2.563	2.557	2.433	2.183	2.036	1%
Veneto	61.839	57.321	59.987	58.360	49.915	59.912	58.509	16%
Friuli-Venezia Giulia	10.911	11.288	11.467	11.319	9.578	9.191	8.828	2%
Liguria	1.113	1.364	908	737	829	744	487	0%
Emilia-Romagna	65.493	58.943	52.602	52.089	42.962	47.690	43.785	12%
Toscana	15.622	13.924	12.063	9.513	7.785	8.467	5.413	1%
Umbria	11.234	9.092	9.646	7.753	6.616	6.224	5.012	1%
Marche	12.799	11.405	10.499	8.456	7.713	9.520	7.978	2%
Lazio	21.425	19.513	17.903	15.635	16.111	16.498	13.712	4%
Abruzzo	9.958	7.606	7.326	5.847	5.978	5.144	4.647	1%
Molise	4.794	4.649	3.956	4.218	4.179	4.567	2.879	1%
Campania	18.307	18.818	20.346	17.392	18.250	17.731	18.169	5%
Puglia	13.291	14.576	13.333	13.085	15.240	12.322	12.488	3%
Basilicata	5.335	5.270	5.476	6.356	4.978	4.420	4.413	1%
Calabria	8.309	9.192	6.928	5.478	5.186	5.314	4.631	1%
Sicilia	19.827	20.259	16.517	13.277	14.356	13.169	14.904	4%
Sardegna	17.140	18.475	18.950	16.587	15.717	14.338	14.938	4%
<b>Italia</b>	<b>460.338</b>	<b>436.668</b>	<b>423.045</b>	<b>393.080</b>	<b>368.752</b>	<b>377.937</b>	<b>362.178</b>	<b>100%</b>

Fonte: ISPRA 2019

**FIGURA 32. EVOLUZIONE DELLE EMISSIONI DI AMMONIACA DEL SETTORE AGRICOLO - 1990-2017 DI ALCUNE REGIONI DEL NORD ITALIA**



Fonte: ISPRA, 2019

La tavola che segue mostra l'emissione di ammoniaca del settore agricolo per le diverse province. I dati, come prevedibile, mostrano una concentrazione delle emissioni derivanti dall'uso di fertilizzanti nelle province più vocate per i seminativi e la frutticoltura (Bologna, Ferrara e Ravenna) mentre le emissioni derivanti da reflui sono maggiormente presenti nelle province di Reggio Emilia, Parma e Modena a più spinta vocazione zootecnica.

**TAVOLA 42 - EMISSIONI DI AMMONIACA DEL SETTORE AGRICOLO PER PROVINCIA – 2017**

Provincia	Coltivazioni con fertilizzanti	Coltivazioni senza fertilizzanti	Gestione reflui riferita ai composti azotati	TOTALE
Bologna	2.402	162	1.767	4.331
Ferrara	1.789	61	1.703	3.553
Forli-Cesena	247	96	4.845	5.188
Modena	864	160	5.581	6.605
Parma	221	237	6.943	7.401
Piacenza	919	111	4.128	5.157
Ravenna	2.827	52	1.792	4.671
Reggio nell'Emilia	830	176	7.277	8.284
Rimini	84	38	567	690
<b>TOTALE</b>	<b>10.183</b>	<b>1.093</b>	<b>34.604</b>	<b>45.880</b>

Fonte: ARPAE. 2020

Di seguito si riporta la tavola con il confronto dell'indicatore CI 45 per la media europea, l'Italia e la Regione Emilia-Romagna. I dati europeo e italiano si riferiscono al 2015 mentre quello regionale è riferito al 2017.

**TAVOLA 43 - INDICATORE DI CONTESTO CI 45**

CI 45 - Ammonia emissions from agriculture			Total annual NH <sub>3</sub> emissions from Synthetic N-fertilizers (NFR14 subsector or 3Da1)	Total annual NH <sub>3</sub> emissions from Cattle dairy (NFR14 subsector or 3b1a)	Total annual NH <sub>3</sub> emissions from Cattle non-dairy (NFR14 subsector or 3b1b)	Total annual NH <sub>3</sub> emissions from Swine (NFR14 subsector or 3B3)	Total annual NH <sub>3</sub> emissions from Laying hens (NFR14 subsector 3B4gi)	Total annual NH <sub>3</sub> emissions from Broilers (NFR14 subsector or 3B4gii)	Total annual NH <sub>3</sub> emissions from all other NFR14 agricultural subsectors	Total annual NH <sub>3</sub> emissions from agriculture (NFR14 subsectors 3B, 3D, 3F, 3I)
			EU/Italy 2015 – Emilia Romagna 2017							
	Label	NUTS level	1000 tonnes of NH <sub>3</sub>							
EU-27	European Union (27 Member States)	EU	779,6	537,6	555,9	489,6	127,0	107,0	1.154,4	3.751,0
IT	Italy	Country	59,4	65,4	64,5	36,2	5,5	15,5	131,5	377,9
ER	Emilia-Romagna*	Regional	10,1	14,1	6,2	7,0	1,5	3,7	1,0	45,8

\* Fonte: ARPAE. 2020

Per quanto concerne le coltivazioni con i fertilizzanti, la Regione Emilia-Romagna emette il 17% di tutta l'ammoniaca emessa a livello nazionale (10,1 kt). Per le emissioni derivanti dal settore zootecnico, le percentuali rispetto al dato nazionale variano dal 10% riferito ai bovini non da latte (cattle non-dairy) fino al 27% relativo al settore delle galline ovaiole (laying hens). Le emissioni di NH<sub>3</sub> provenienti dagli allevamenti di polli da carne localizzati in Emilia-Romagna si attestano sulle 3,7 kt, pari al 24% del totale nazionale.

## SINTESI dei risultati delle analisi svolte nell'ambito dell'OS 5

### COPERTURA DEL SUOLO

La regione si contraddistingue per un'occupazione del suolo coerente con la sua collocazione geografica padana, caratterizzata rispetto ai valori nazionali ed europei da una maggiore incidenza, delle superfici agricole che rappresentano il 67% del territorio, e valori particolarmente bassi delle aree naturali e dei pascoli naturali (rispettivamente 0,92% e 0,80%), delle superfici forestali e della vegetazione arbustiva in evoluzione (solo il 2,62% del territorio). Lo studio dell'evoluzione dell'uso del suolo mostra come nella regione siano in atto le stesse dinamiche riscontrabili a livello europeo e nazionale.

Seppur la superficie agricola rappresenti la più diffusa utilizzazione dei suoli regionali se ne evidenzia una progressiva diminuzione ma con trend in rallentamento rispetto al passato (-0,5%), tale diminuzione è quasi totalmente a carico della pianura (-7.132 ettari) dove a diminuire sono soprattutto i seminativi.

Si evidenzia un aumento della superficie artificiale a discapito dei territori agricoli, con conseguente impermeabilizzazione dei suoli.

Lieve aumento dei territori boscati e degli ambienti seminaturali, nelle aree interne e marginali dove lo spopolamento e l'abbandono dell'attività agricola lasciano spazio ad una progressiva ricolonizzazione delle aree naturali, con un processo di successione, che trasforma l'area agricola prima in una matrice agricola frammentata con presenza di spazi naturali, poi in macchia bassa e cespuglieti e, infine, in boschi. Nell'area di montagna, infatti, diminuiscono i seminativi e le aree agricole eterogenee a tutto vantaggio dei prati stabili (+3,5%).

### USO DEL SUOLO AGRICOLO

Analizzando i dati dal 2016 al 2020 (Dati 2016 indagine SPA, 2018-2020 dati amministrativi AGREA) le dinamiche relative all'uso del suolo agricolo mostrano una inversione di tendenza rispetto ai dati ISTAT relativi al trentennio precedente 1982 – 2010 (nonché tendenze non sempre in linea con quanto emerso nello studio dell'evoluzione dell'uso del suolo effettuato nell'ambito dell'indicatore di contesto IC 5 a partire dal Corine Land Cover), con un lento aumento della SAU che nel periodo in analisi mostra un incremento del 3,22% passando da 1.010.230 a 1.043.852 ettari.

L'aumento della SAU sembra relazionabile soprattutto all'aumento delle superfici a foraggiere, tali colture aumentano tra il 2016 ed il 2020 di circa 63.000 ettari (il 14 %), soprattutto a scapito, nell'ambito dei seminativi, dei cereali che segnano un decremento del 12% (38.600 ettari).

Nell'ambito delle legnose agrarie continua l'aumento della superficie a vite e la leggera contrazione delle frutticole che perdono nel periodo il 5% di superficie.

Le evoluzioni in atto mostrano un quadro che potrebbe far presagire un aumento della pressione agricola sull'ambiente. Infatti, l'aumento delle colture foraggiere è da mettere in relazione con l'incremento del patrimonio zootecnico e quindi con un possibile amplificarsi dei problemi connessi alla percolazione dei nitrati nelle acque superficiali e profonde, mentre la sostituzione di parte dei cereali vernini con colture estive ad alti input, unita ad una riduzione della superficie a leguminose, tende a incrementare la pressione del comparto agricolo sulla qualità chimica e fisica del suolo.

## AGRICOLTURA BIOLOGICA

Nell'ultimo decennio e con più intensità dal 2014 si assiste, a livello nazionale, al significativo incremento del numero di produttori (e/o preparatori) del settore biologico e delle relative superfici agricole interessate; crescita che mostra segnali di rallentamento negli ultimi 2-3 anni.

In Emilia-Romagna si conferma il trend nazionale, ma con valori di crescita maggiori per il periodo 2014-2019 e con una minore intensità dei segnali di recente rallentamento.

I trend di crescita sono il risultato di due principali fattori, tra loro correlati: le spinte provenienti dal mercato, in conseguenza dell'aumento della domanda di prodotti più salubri e ottenuti da processi produttivi ambientalmente più sostenibili; il progressivo incremento del sostegno all'agricoltura biologica da parte delle politiche agricole e di sviluppo rurale in ambito comunitario e attuate a livello regionale.

La distribuzione per coltura della SAU biologica regionale si caratterizza, rispetto all'ambito nazionale o ad altre regioni del Nord, per la prevalenza dei seminativi, inclusi gli ortaggi e la relativa minore diffusione delle colture arboree permanenti.

Considerando l'evoluzione delle superfici colturali a biologico negli ultimi anni e la loro incidenza sulle rispettive superfici regionali, i principali margini per una ulteriore e significativa crescita in termini di superfici appaiono maggiori soprattutto nei seminativi (in particolare nei cereali diversi dal frumento tenero e dal mais da granella) e nelle coltivazioni arboree quali melo, pero e vite o anche minori.

Il raggiungimento in ambito regionale dell'obiettivo definito nella strategia *Farm to Fork* di investire entro il 2030 ad agricoltura biologica almeno il 25% della superficie agricola totale, risulta possibile e realistico, ipotizzando un incremento annuale medio delle superfici a biologico del 5% (inferiore all'incremento verificatosi nel 2019 rispetto al 2018, il più basso degli ultimi 5 anni).

## QUALITÀ DELL'ACQUA

Nel complesso delle 178 stazioni della rete regionale **delle acque superficiali** monitorate nel 2018 si rileva che l'obiettivo di qualità "buono" per la concentrazione di **azoto** è rispettato nel 50,5% delle stazioni regionali, contro il 53,5% raggiunto nel 2017, il 52% raggiunto nel 2016 e il 46% del 2015, indicando una stabilizzazione rispetto al trend positivo degli anni precedenti.

La concentrazione di **azoto** (N mg/l) nelle **acque superficiali** nella regione (CI40) nel 2018 risulta superiore al dato medio nazionale ma inferiore a quello medio europeo; il 4,7% dei punti monitorati nella regione superano il valore di qualità basso (>5,6 mg/l di N); mentre a livello nazionale la soglia viene superata dal 2,8% dei punti e nella Ue27 l'11,4% dei punti hanno una bassa qualità.

L'evoluzione temporale della concentrazione dei **nitrati** a scala regionale, **nelle acque sotterranee**, dal 2014 al 2018, evidenzia una leggera tendenza alla diminuzione dei punti di monitoraggio che superano il limite di legge di 50 mg/l; erano il 13% nel 2015 contro un 10% nel 2018 (IC40), valore di poco inferiore a quello medio nazionale 11% ed a quello a Ue27 11,4%.

La qualità delle **acque sotterranee nelle Zone Vulnerabili ai Nitrati**, nel periodo più recente 2016-2018 presenta una tendenza della concentrazione di **nitrati** che segna un netto miglioramento rispetto ai valori della media dei quadrienni precedenti (2008-2011 e 2012-2015). Questo miglioramento può essere un effetto dell'applicazione delle misure aggiuntive previste nel programma d'Azione nitrati.

Rispetto al fosforo totale, la classificazione delle acque superficiali mostra che nel 2019 il 62% delle stazioni monitorate da ARPAE raggiungono lo Stato ecologico "buono" (<0,1mg/l), leggermente

migliore rispetto agli anni precedenti (tale stato oscilla dal 54% del 2014 al 62% del 2015). Da osservare che lo stato pessimo cioè maggiore di 0,4 mg/l tende a salire nel 2019 di 3 punti percentuali rispetto al 2014.

Per quanto concerne la presenza di fitofarmaci nelle acque superficiali e profonde, la maggiore criticità nazionale è risultata localizzata nelle aree della pianura padano-veneta, in particolare Friuli-Venezia Giulia, Lombardia, Veneto e Piemonte dove, da un lato, le caratteristiche idrologiche e l'intensificazione colturale determinano condizioni di elevata vulnerabilità delle acque, dall'altro, le indagini delle acque sono più complete e accurate. La situazione in Emilia-Romagna risulta molto meno preoccupante rispetto alle altre regioni della pianura padano-veneta, la percentuale dei punti che superano, infatti, i limiti sono il 16% nelle acque superficiali e il 5% in quelle sotterranee, valori di gran lunga inferiori alle regioni del nord ma anche della media nazionale (24% e 8% rispettivamente).

Gli esiti del monitoraggio condotto da ARPAE nel 2019 sulla presenza di fitofarmaci nelle acque superficiali hanno evidenziato che il 28% dei campioni analizzati nel 2019 presenta valori di concentrazioni maggiori di 0,1 µg/l, valore in crescita rispetto agli anni precedenti era il 15% nel 2015, invece, circa il 36% dei campioni si presenta con valori inferiori o uguali a 0,01 µg/l, che rappresenta, per la maggior parte delle sostanze attive, il Limite di quantificazione (LOQ).

Nel 2018, il monitoraggio effettuato da ARPAE dei fitofarmaci nelle acque sotterranee ha evidenziato che nel 76,4% delle stazioni non si riscontra nessuna delle sostanze attive cercate, nel 20,9% la concentrazione, come sommatoria totale, è inferiore al limite normativo di 0,5 µg/l, mentre nelle restanti 2,7%, la sommatoria risulta oltre il limite di legge (quest'ultimo valore risulta, seppur di poco, in aumento rispetto agli anni precedenti 2,2% nel 2015, 1,5% nel 2016 e 1% nel 2017).

Gli apporti medi di elementi nutritivi (azoto e fosforo) per ettaro in Emilia-Romagna sono superiori alla media Nazionale, ma risultano inferiore alla maggior parte delle altre Regioni della Pianura Padana. Il trend temporale delle vendite di concimi minerali azotati relativo agli anni 1998-2016 evidenzia nella regione una graduale riduzione tendenziale, valutabile in misura pari al 20%, mentre per i fertilizzanti fosfatici la riduzione nel periodo 2010-2016 è pari al 24%.

Per quanto riguarda il surplus di azoto (C.38 Qualità delle acque) il valore medio regionale è pari a 34 kg/ha e risulta inferiore sia al valore medio Nazionale pari nel 2015 a 66 kg/ha che al valore medio dell'EU-28 pari a 51 kg/ha. L'indicatore risulta preoccupante solo nella provincia di Reggio Emilia di poco superiore a 100 kg/ha.

A livello nazionale l'Emilia-Romagna, assieme al Veneto, impiega la maggiore quantità assoluta di antiparassitari, seguita da Puglia e Sicilia. L'elevato impiego di fitofarmaci è comunque giustificato dall'ampia estensione di colture da frutto e, soprattutto, vite, su cui vengono impiegati notevoli quantitativi di prodotti inorganici, spesso autorizzati anche per l'uso in agricoltura biologica.

Rispetto al grado di tossicità (molto tossico e/o tossico-T, Nocivo-Xn, Non classificabile-NC) la Regione Emilia-Romagna nel 2018 ha utilizzato il maggior quantitativo di prodotti T subito dopo la Sicilia ma prima del Veneto e della Campania. In termini percentuali (quantità di prodotti T sul totale dei fitofarmaci) la Regione risulta poco sopra la media nazionale con il (4,9% rispetto alla media di 4,3%) altre sei regioni impiegano una percentuale di prodotti tossici maggiore di quelli della RER.

Nello periodo dal 2003 al 2018 si è registrata nella Regione una sensibile riduzione dell'impiego di fitofarmaci ammessi in agricoltura biologica, pari al 34,7%, in linea con il trend nazionale e delle altre regioni del nord e più in generale con l'insieme dei principi attivi utilizzati in agricoltura. Tale decremento è dovuto al minor impiego di prodotti minerali quali zolfo e rame che vengono sostituiti

da p.a più performanti ed impiegati in dosi molto minori, ciò è ancora più evidente per il settore dell'agricoltura biologica che ha sempre fatto un uso massiccio di zolfo e rame.

A seguito dell'approvazione delle nuove zone vulnerabili ai nitrati (ZVN) avvenuta nel 2020, il totale delle ZVN della Regione Emilia-Romagna è passato da 614.167 ettari a 654.453 ettari.

Le ZVN risultano nella regione complessivamente consistenti e diffuse occupando il 29,2% della superficie territoriale regionale ed il 34,9% della superficie agricola. Le ZVN ricadono (principalmente negli ambiti di pianura) per l'80% della superficie territoriale e per l'82% della superficie agricola, il restante della superficie ricade in collina, mentre marginali risultano le superfici in montagna.

## **RISORSE IDRICHE**

In Emilia-Romagna, secondo i dati ISTAT 2016, la superficie irrigata regionale è di 289.709 ha pari al 26.7% della SAU. Questo dato, poco più alto di quello medio italiano, è molto inferiore rispetto a quello delle regioni limitrofe che vanno da un 36% del Friuli-Venezia Giulia fino ad oltre il 50% della Lombardia.

Anche l'indice di parzializzazione, cioè la percentuale di SAU irrigata rispetto a quella potenzialmente irrigabile della regione Emilia-Romagna risulta inferiore sia alla media dei valori relativi alle regioni limitrofe (43% contro 64,7%) sia alla media nazionale che si attesta al 62%.

Al 2019 (SIGRIAN) circa il 90% della SAU della Regione Emilia-Romagna viene irrigata attraverso sistemi ad alta efficienza (aspersione e localizzata), il restante 10% è irrigata a scorrimento (2,8%), sommersione (3,6%) e infiltrazione (3,8%). Nel corso degli ultimi 4 anni è andata aumentando la percentuale di SAU irrigata tramite microirrigazione (+6%) con contestuale diminuzione della SAU irrigata per aspersione (-5%). L'aumento della SAU irrigata tramite microirrigazione rappresenta un dato importante che mostra, la graduale conversione dei metodi irrigui tradizionali in metodi ad elevata efficienza.

Nel quadriennio 2016-2019 i prelievi idrici effettuati dai consorzi di bonifica e di irrigazione (SIGRIAN) in Emilia-Romagna si sono mantenuti sostanzialmente stabili pari a circa 1 miliardo di m<sup>3</sup>. Solo nel 2017, anno dichiarato dai meteorologi italiani il meno piovoso degli ultimi 2 secoli, i livelli hanno visto un aumento del 13% rispetto al dato medio del quadriennio.

Il prelievo utilizzato per ettaro (inteso come consumo d'acqua al punto di consegna al distretto irriguo ed al lordo delle perdite di trasporto all'interno del distretto) nella Regione Emilia Romagna è pari a circa 4.000 m<sup>3</sup>/ha (valore in linea con la media degli anni 2016-2019) ovvero dalle 2,8 alle 3,5 volte inferiore rispetto allo stesso dato della Lombardia e del Piemonte rispettivamente, ma in linea con quello del Veneto, a dimostrazione della inferiore disponibilità potenziale di acqua della RER rispetto alle altre Regioni del Nord, la quale ha condizionato, tra l'altro, le tecniche di irrigazione nonché gli ordinamenti colturali.

L'Italia nell'Ue a 27 risulta essere dopo la Spagna la nazione a consumare i maggiori quantitativi di acqua per l'irrigazione (Eurostat 2010), circa 11,5 miliardi di m<sup>3</sup> all'anno contro i 18,6 miliardi di m<sup>3</sup> della Spagna, seguita dalla Grecia con quasi 9 miliardi di m<sup>3</sup>. L'Emilia-Romagna consuma annualmente circa 759 milioni di m<sup>3</sup> circa il 6,5% dei consumi nazionali (CI 39).

## CARBONIO ORGANICO NEI SUOLI

Al fine di una disamina complessiva di tale indicatore sono state utilizzate fonti facenti riferimento a diverse metodologie di stima. L'analisi complessa dei dati disponibili ha permesso ai diversi livelli di inserire lo studio del contesto regionale nel quadro di riferimento europeo (JRC LUCAS TOP SOIL 2015), di usufruire del dato globale più aggiornato (FAO, Global Soil Partnership 2018) e del dato più di dettaglio disponibile (Carta regionale SOC-Stock).

L'indicatore di contesto comunitario allo stato attuale non risulta calcolato a livello regionale; pertanto, si è proceduto ad una quantificazione di una proxy dello stesso in base ai dati disponibili, ed in particolare le informazioni contenute nello studio "Soil-related indicators to support agri-environmental policies" (JRC 2020) e la banca dati relativa ai punti di campionamento LUCAS TOP SOIL 2015 (JRC), individuati dalla fiche come fonte dati comunitaria. In base a tale calcolo si deduce che il dato medio regionale di concentrazione di CO nei suoli agricoli è pari a 20,02 (g/kg), valore inferiore al dato medio europeo (43,1) ma leggermente superiore al dato nazionale (18,6). A partire dai valori di concentrazione (g/kg) di CO nei primi venti centimetri di suolo nelle categorie grassland (21,96 g/kg) e cropland (19,49 g/kg), attraverso successive elaborazioni, si è definito inoltre, il valore regionale totale di SOC Stock ,per l'Emilia Romagna pari a 59,65 Milioni di tonnellate.

La FAO nel 2018 ha pubblicato la Mappatura nazionale del carbonio del suolo in tutto il mondo attraverso il Global Soil Partnership e la condivisione a livello globale delle informazioni nazionali esistenti sul carbonio nei primi 30 centimetri di suolo. In base alle elaborazioni effettuate partendo da tale carta si evince che il valore di SOC Stock per la regione Emilia-Romagna è di 83,6 Milioni, l'11,7 % del totale nazionale; quindi, un valore notevolmente più elevato rispetto a quello stimato a partire da dato JRC, ma, aldilà delle semplificazioni metodologiche che hanno portato a tale stima, bisogna considerare che la carta Fao effettua una stima a 30 centimetri e non 20 come la carta JRC. La concentrazione di carbonio organico per la regione risulta pari a 13,41 g/kg dato leggermente più elevato del dato medio nazionale (12,73 g/kg).

A livello regionale, nel 2020 si è provveduto alla nuova edizione della carta del SOC-Stock della RER, riferita ai primi 30 cm di suolo. Tale carta, che rappresenta lo strumento a maggior dettaglio disponibile e quindi il più affidabile a scala locale, stima che nella regione siano stoccati mediamente 60,8 Milioni di Mg di carbonio organico. I boschi hanno contenuti medi di carbonio organico più alti (67 Mg/ha), mentre nei sistemi agricoli la maggiore capacità di stoccaggio di carbonio organico è relativa ai prati stabili (61 Mg/ha). La distribuzione dello stock per provincia e fascia altimetrica indica valori medi di Carbonio più alti nei suoli nella zona montana delle provincie di Forlì Cesena e Modena, valori importanti si evidenziano nell'area pianeggiante della provincia di Ferrara dove si stoccano nei suoli agricoli oltre 15 M di tonnellate di Co, il 18,6% del totale regionale.

## EROSIONE NEI SUOLI AGRICOLI

Il dato europeo di riferimento per il popolamento dell'indicatore è rappresentato dalla carta elaborata da JRC "Soil loss by water erosion assessment 2016", secondo tale carta il 6,58% della superficie agricola totale dell'Ue affetta dal fenomeno. L'Italia è lo Stato membro con la più alta percentuale di erosione grave nei suoli agricoli, stimata pari a 8.6 t/ha/anno<sup>14</sup> contro una media europea (Ue 27) di

---

<sup>14</sup> Soil-related indicators to support agri-environmental policies- JRC 2020

2.5 t/ha/anno. La regione Emilia-Romagna presenta valori più bassi e inferiori alla media nazionale (6,2 t/ha/anno).

Gli elementi di contestualizzazione regionale del fenomeno, tuttavia, sono numerosi e spesso non omogenei tra loro, in conseguenza soprattutto dei modelli di stima utilizzati. Attraverso l'utilizzo della Carta dell'erosione idrica attuale dell'Emilia-Romagna 2019, si stima che la perdita di suolo nei terreni arabili sia pari a 11,51 t/ha/anno. I valori di erosione calcolati sulle aree agricole per fasce altimetriche evidenziano una maggiore incidenza erosiva nelle aree collinari a causa della presenza contemporanea di fattori di rischio importanti di tipo climatico e morfologico e alla minore protezione del suolo da parte della vegetazione naturale, che limita il fenomeno nell'area montana.

## SWOT

Punti di forza (STRENGTH)	Punti di debolezza (WEAKNESS)
<p><b>S1</b> Oltre la metà suoli della pianura emiliano-romagnola presentano buona fertilità chimica e fisica (<a href="https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/geologia/suoli/uso-e-gestione-dei-suoli/capacita-d2019uso#:~:text=La%20%E2%80%9CCarta%20della%20capacit%C3%A0%20difenomeni%20di%20degradazione%20del%20suolo.">https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/geologia/suoli/uso-e-gestione-dei-suoli/capacita-d2019uso#:~:text=La%20%E2%80%9CCarta%20della%20capacit%C3%A0%20difenomeni%20di%20degradazione%20del%20suolo.</a>)</p> <p><b>S2</b> Le concentrazioni di fitofarmaci nelle acque superficiali e sotterranee nella RER risultano inferiori sia a quelle delle regioni del nord che alla media nazionale</p> <p><b>S3</b> Valori del surplus di azoto nella regione inferiori al dato medio nazionale e a quello della Ue, grazie alla diffusione delle tecniche di produzione sostenibile</p> <p><b>S4</b> Negli ultimi anni rilevante crescita dell'agricoltura biologica e integrata regionale, per numero di produttori coinvolti e superfici agricole coltivate</p> <p><b>S5</b> Incremento dell'impiego di fitofarmaci a bassa pericolosità anche in agricoltura convenzionale, come effetto della diffusione delle tecniche di produzione sostenibile</p>	<p><b>W1</b> Concentrazione di azoto nelle acque superficiali e sotterranee in miglioramento, in presenza tuttavia di situazioni di criticità negli acquiferi più vulnerabili, sui cui insiste il 34,9% della SAU (ZVN).</p> <p><b>W3</b> Dotazione di sostanza organica generalmente bassa nei suoli del settore orientale della regione (<a href="http://mappegis.regione.emilia-romagna.it/gstatico/documenti/dati_pedol/dotazioneSO.pdf">http://mappegis.regione.emilia-romagna.it/gstatico/documenti/dati_pedol/dotazioneSO.pdf</a>)</p> <p><b>W4</b> Tasso di erosione idrica dei suoli superiore alla soglia tollerabile nelle zone collinari e montane.</p> <p><b>W5</b> Rischio di salinizzazione dei suoli in alcune aree della pianura</p> <p><b>W6</b> Suscettibilità al dissesto idrogeologico del territorio collinare e montano (frane), accentuata dai fenomeni di abbandono, e del territorio di pianura (alluvioni)</p> <p><b>W7</b> Limitata diffusione di pratiche conservative in grado di limitare i fenomeni erosivi ed aumentare lo stock di carbonio organico nei suoli</p> <p><b>W8</b> Elevata emissione di ammoniaca, precursore di PM 10, dagli allevamenti zootecnici e scarso rimescolamento dell'atmosfera</p> <p><b>W9</b> Diffusione di impianti termici a biomasse legnose poco efficienti, che determinano elevate emissioni in atmosfera di GHG e inquinanti (es. PM10, COV)</p>
Opportunità (OPPORTUNITY)	Minacce (THREAT)
<p><b>O1</b> Ulteriori possibilità di espansione dell'agricoltura a basso impatto, grazie alle politiche di sostegno e di indirizzo (F2F e Agenda 2030) e al crescente interesse dei consumatori verso la sicurezza alimentare e le produzioni sostenibili.</p> <p><b>O2</b> Evoluzione della normativa regionale di recepimento sulla qualità dell'aria (PAIR). Adozione di nuove pratiche per la riduzione delle emissioni di ammoniaca (es. BAT, strumento BATtool dal progetto Life PREPAIR), anche a seguito della</p>	<p><b>T1</b> Rischio di innesco di processi di desertificazione, come conseguenza dei cambiamenti climatici, e di conflitto tra differenti destinazioni d'uso della risorsa suolo (produzione di alimenti, produzione di energia, urbanizzazione, ecc.)</p> <p><b>T2</b> Aumento della variabilità del regime dei corsi d'acqua connesso al cambiamento climatico (effetti sul deflusso minimo vitale - DMV- e sulla concentrazione degli inquinanti)</p>

sentenza di condanna della Corte di giustizia europea nei confronti della Regione relativa alle concentrazioni di PM10.

**O3** Evoluzione della normativa di recepimento sull'uso dei fitofarmaci (PAN)

**T3** Incompletezza di dati sulle emissioni di ammoniaca a livello regionale e carenza di armonizzazione delle metodologie di stima delle emissioni